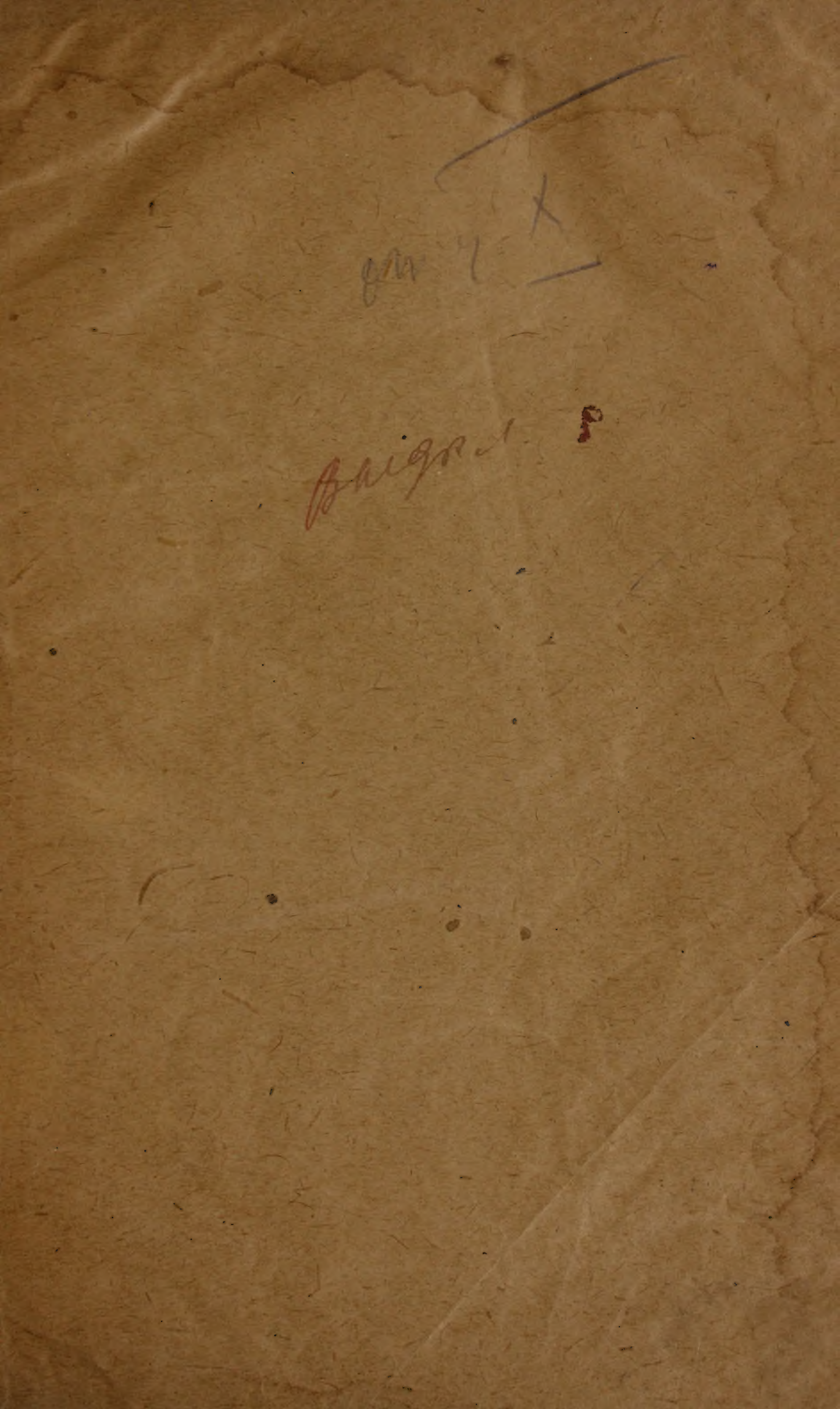
Анзимиров

Петроградич.
Очерк восточной...



ПЕТРОГРАФИЧЕСКІЙ ОЧЕРКЪ

ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КОКЧЕТАВСКАГО УѢЗДА

АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ.

Горнаго Инженера Анзимирова.

(Съ 5 таблицами фотографическихъ снимковъ съ препаратовъ горныхъ породъ).

Изданіе Западно-Сибирскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

ОМСКЪ.
Тип. Акм. Обл. Прав.
1887

Печатано по распоряженію Западно-Сибирскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	Стран
Предисловіе	I
Литература	III
Общій обзоръ	1
ПРОСТЫЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКІЯ ГОРНЫЯ ПОРОДЫ.	
Кварциты и кварцитовые сланцы	13
Известнякъ	27
Амфиболитъ	79
МАССИВНЫЯ ГОРНЫЯ ПОРОДЫ.	
Гранитъ	31
Оливиновый діабазъ	54
ЖИЛЬНЫЯ ПОРОДЫ.	
Гранитъ	57
Гранитовый порфиръ	60
Порфиритовая разность діорита	62
ВУЛКАНИЧЕСКІЯ ПОРОДЫ.	
Кварцевый порфиръ	66
Порфиритъ	70
Уралитовый порфиритъ	72
Мелафиръ	75
СЛОЖНЫЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКІЯ ПЛАСТОВЫЯ ПОРОДЫ.	
Гнейсъ	82
КРИСТАЛЛИЧЕСКІЯ СЛАНЦЕВАТЫЯ ПОРОДЫ.	
Слюдяный сланецъ	87
Глинисто-слюдяные сланцы	90
Актинолитовый сланецъ	80
ПОЛУОБЛОМОЧНЫЯ ГОРНЫЯ ПОРОДЫ.	
Глинистый сланецъ	92

ОПЕЧАТКИ.

Стр.	Строки		Напечатано	Слѣдуетъ читать
III	10	снизу	Иманы-тау	Иманъ-тау
1	12	—	Акембеть	Акембеть
17	3	сверху	не имѣетъ движенія	имѣетъ движенія
33	3	снизу	(+ 70)	(× 70)
42	15	сверху	полостность	полосность
—	18	—	полостность	полосность
48	10	—	оси C	оси c
49	16	снизу	оси C	оси c
59	10	—	диномолитиморфизму	динамометаморфизму
—	3	—	магма	масса
71	5	сверху	сѣраго колчедана	сѣрнаго колчедана
87	13	снизу	микроскопическомъ	макроскопическомъ
89	4	—	гранитъ	гранатъ

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Недостатокъ геологическихъ свѣдѣній объ Акмолинской области побудилъ меня, хотя отчасти, пополнить этотъ пробѣлъ, почему я рѣшился предпринять экскурсію съ цѣлью собрать необходимый матеріалъ, который могъ бы служить подспорьемъ при составленіи геологической карты названной области.

Началомъ моихъ изслѣдованій я избралъ Кокчетавскій уѣздъ, вслѣдствіе того, что въ немъ особенно развиты кристаллическія породы, которыя обусловливаютъ рельефъ всей области. Желая выполнить задачу, выраженную мною въ докладѣ Западно-Сибирскому Отдѣлу Русскаго Географическаго Общества, я поставилъ себѣ цѣлью на этотъ разъ изучить только горныя породы на мѣстѣ, назначить выходы и затѣмъ подвергнуть ихъ точному опредѣленію. Подобное послѣдовательное изученіе придастъ такимъ образомъ собранному матеріалу надлежащую обработку, которая въ свою очередь будетъ полезна при составленіи понятія о геологическомъ характерѣ этой мѣстности. Поэтому настоящую статью я предполагаю исключительно посвятить петрографическому изученію собранныхъ мною образцовъ горныхъ породъ. Опредѣленіе послѣднихъ я постараюсь подкрѣплять всякій разъ фактами и явленіями, которые служили мнѣ въ данномъ случаѣ, что, конечно, должно вызвать неизбѣжныя подробности. Когда мнѣ удастся рядомъ подобныхъ статей разработать всѣ горныя породы избраннаго уѣзда, то я тогда только рѣшусь составить общій геологическій взглядъ. Кромѣ того, считаю необходимымъ упомянуть, что мнѣ удалось при служебныхъ разъѣздахъ собрать нѣкоторыя свѣдѣнія относительно гранитовъ не только въ Кокчетавскомъ уѣздѣ, но и во всей Акмолинской и частію Семипалатин-

ской областяхъ; поэтому описаніе этой породы будетъ касаться до всѣхъ этихъ мѣстностей.

При составленіи плана петрографическаго изученія я поставилъ себѣ задачею сперва изслѣдовать точно помощію микроскопа всѣ собранные во время экскурсіи образцы; нѣкоторые изъ нихъ подвергнуть химическому анализу и, наконецъ, снять помощію фотографіи нѣкоторые препараты характерныхъ горныхъ породъ. Снятые мною фотографическіе рисунки довольно ясно показываютъ общую структуру породы и въ тоже время могутъ служить лучшимъ доказательствомъ правильности моихъ опредѣленій.

ЛИТЕРАТУРА.

Литература по геологіи Акмолинской области вообще до крайности бѣдна. Можно только указать на двѣ статьи. Одна изъ нихъ помѣщена въ „Горномъ Журналѣ“ 1833 г., въ 11 и 12 книжкахъ, подъ заглавіемъ „Геогностическое описаніе западной части Омской области, снятой на планъ экспедиціею, назначенною для военно-топографической рекогносцировки въ 1832 году.“ Это описаніе заслуживаетъ вниманія тѣмъ, что оно можетъ быть хорошимъ путеводителемъ при геологическомъ изслѣдованіи западной части области, указывая довольно правильно на залеганія и выходы горныхъ породъ. Относительно-же опредѣленій послѣднихъ, можно сказать, что они вообще устарѣли, такъ какъ, основанныя только на поверхностномъ изученіи, они не могутъ принести при изысканіи надлежащей пользы. Тѣмъ не менѣе, остается сожалѣть, что эта статья касается только западной части изслѣдуемаго уѣзда. Авторъ этой статьи указываетъ, между прочимъ, на 3 богатыхъ мѣсторожденія бураго желѣзняка въ 7-ми верстахъ отъ г. Кокчетава по р. Чаганикѣ, на присутствіе признаковъ золота близъ того же города и упоминаетъ, кромѣ того, о древнихъ разработкахъ мѣдныхъ и серебряныхъ рудъ близъ горы Иманы-тау въ глинистосланцевыхъ сопкахъ. Вторая статья о геологическомъ строеніи мѣстности Кокчетавскаго уѣзда помѣщена въ „Запискахъ“ Западно-Сибирскаго Отдѣла ИМПЕРАТОРСКАГО Русскаго Географическаго Общества (книжка III) подъ рубрикой „Путевыя записки, веденныя во время поѣздки, въ 1878 году, въ Кокчетавскій уѣздъ.“ Г. Словцова. Такъ какъ эта экскурсія имѣла цѣлію преимущественно изучить фауну и флору намѣченнаго уѣзда, то всѣ геологическія наблюденія, произведенныя авторомъ, были, какъ видно, на второмъ планѣ.

Авторъ упоминаетъ въ предисловіи, между прочимъ, о нѣкоторыхъ сочиненіяхъ, которыя большею частію касаются только отчасти Кокчетавскаго уѣзда, такъ что это пространство осталось неизслѣдованнымъ въ геологическомъ отношеніи.

ОБЩІЙ ОБЗОРЪ.

Прежде чѣмъ приступить къ описанію собранныхъ мною горныхъ породъ, я считаю нелишнимъ сказать нѣсколько словъ объ общемъ рельефѣ Акмолинской области и Кокчетавскаго уѣзда въ особенности. Такъ какъ этотъ рельефъ зависитъ, повидимому, отъ выходовъ массивныхъ горныхъ породъ, то я изслѣдовалъ граниты не только вышеозначенной мѣстности, но и смежныхъ уѣздовъ Семипалатинской области. Этимъ путемъ мнѣ хотѣлось опредѣлить существующее между ними генетическое отношеніе. Вслѣдствіе чего все нижеизложенное касательно гранитовъ будетъ относиться ко всѣмъ ихъ выходамъ въ упомянутомъ раіонѣ. Если же встрѣтится что-нибудь особенное въ структурѣ или составѣ какого-нибудь гранита, то я не замедлю указать мѣсто его нахожденія.

Степной характеръ Акмолинской области только мѣстами нарушается появленіемъ не особенно высокихъ горъ. Онѣ не имѣютъ правильнаго строенія кряжей, а группируется отдѣльными кучками, занимая относительно небольшое пространство.

Вся сѣверная часть этой области представляетъ совершенно ровную степь, которая нарушается двумя неожиданно выступающими сопками Джеманъ-тау и Акембеть близь Джемантузскаго пикета. Затѣмъ тянется снова таже равнина до самаго Азатскаго пикета. Съ этого пункта начинають встрѣчаться все чаще и чаще то отдѣльные, то сгруппированные холмы и только близь города Кокчетава образуютъ эти возвышенности почти непрерывные перевалы, продолжающіеся до самыхъ Кокчетавскихъ горъ. Послѣднія находятся въ 70 верстахъ на ЮВ. отъ этого города. Рельефно выступая на горизонтѣ, онѣ составляютъ какъ будто главный узелъ близь лежащихъ возвышеній. Одна гора изъ Кокчетавской группы особенно выдается своимъ характернымъ очертаніемъ и высотой. По послѣднимъ измѣреніямъ,

сдѣланнымъ топографическою партіей, считается, что она возвышается до 444 футовъ надъ уровнемъ одного изъ окружающихъ ея озеръ. Эта группа гранитовыхъ сопокъ состоитъ изъ одной продолговатой пирамидальнаго вида горы и нѣсколькихъ другихъ меньшихъ сопокъ. Всѣ онѣ образуютъ кряжекъ въ видѣ дуги, которая открывается на ЮВ.

При подошвѣ этой продолговатой сопки разсѣяна цѣлая серія озеръ, между которыми озеро Карагайлы замѣчательно своимъ прекраснымъ видомъ окружающихъ его береговъ, благодаря тому, что эти берега состоятъ изъ гранита, который склоненъ вслѣдствіе вывѣтриванія принимать крайне прихотливую форму. Боровое оз. или Карагайлы можетъ поспорить въ этомъ отношеніи съ знаменитымъ озеромъ близъ деревни Савушкина на Алтаѣ. Въ окрестностяхъ озера Карагайлы не одинъ разъ старались разработывать рудники цвѣтныхъ камней, имѣя въ виду найти тамъ источникъ быстраго обогащенія. Въ этихъ раскопкахъ мнѣ удалось достать только дымчатый горный хрусталь, шестоватый черный шерлъ и аметистъ и то низкаго достоинства. Здѣсь обыкновенно смѣшиваютъ дымчатый горный хрусталь съ настоящимъ топазомъ (тяжеловѣсомъ): вотъ почему всегда находятся охотники добывать цвѣтные камни и только послѣ затраты времени и денегъ они убѣждаются въ своей грубой ошибкѣ. Склоны горъ и ущелья необособенно густо покрыты сосновымъ лѣсомъ, а вершины, рѣзко обрисовываясь на горизонтѣ, совершенно лишены этого чуднаго лѣснаго покрова.

Нельзя обойти вниманіемъ тотъ фактъ, что наибольшіе водные бассейны обыкновенно встрѣчаются близъ гранитовыхъ горъ. Уровень всѣхъ этихъ озеръ находится въ различныхъ горизонтахъ. Въ группѣ Кокчетавскихъ горъ выдаются по своей величинѣ озера Чортанъ-куль (Щучье), Чебачье и Карагайлы (Боровое).

Прилегающія къ граниту Кокчетавскихъ горъ сланцеватыя кристаллическія породы образуютъ нѣсколько складчатыхъ возвышеній, которыя по мѣрѣ удаленія на сѣверъ становятся все менѣе и менѣе, а въ томъ мѣстѣ, гдѣ протекаетъ р. Чаглинка на С. отъ Азатскаго пикета, эти породы уходятъ подъ наносы значительной толщины, не на-

рушая уже нѣсколько ровную поверхность степи. Среди этихъ сланцеватыхъ породъ мѣстами выступаютъ небольшія группы гранитовыхъ сопочекъ, какъ напримѣръ: горы Тюлесь-джалъ, а мѣстами разбросаны безъ всякой связи также небольшія сопки кварцита; такъ что все пространство на С. отъ Кокчетавскихъ горъ представляетъ волнистую поверхность совершенно лишенную лѣса. Почти тоже самое строеніе поверхности можно встрѣтить на сѣверо-востокъ и прямо на востокъ отъ вышеупомянутыхъ горъ: разница состоитъ въ томъ, что недалеко отъ послѣднихъ сланцеватыя кристаллическія породы образуютъ только довольно крупныя складки, а затѣмъ по удаленіи отъ нихъ на востокъ онѣ снова постепенно уменьшаются, переходя въ совершенно плоскую поверхность. Начиная съ озера Кочубей-чалкаръ картина довольно рѣзко измѣняетъ свой видъ. Изъ привѣтливой гористой мѣстности, покрытой мѣстами березовыми колками, открывается ровная ковыльная съ высохшими травами степь, которая поражаетъ путника своимъ однообразіемъ. Въ негостепріимной степи съ снѣжно-бѣлыми солончаками съ трудомъ можно было находить источники прѣсной воды.

Какъ это обстоятельство, такъ равно и большія толщи наносовъ, значительно препятствовали мнѣ въ этомъ мѣстѣ производить изслѣдованія. Очень рѣдко попадались небольшіе бугры, по раскапыванію которыхъ можно было судить о продолженіи той или другой горной породы. Въ этой сѣверо-восточной части среди сланцевыхъ кристаллическихъ породъ мѣстами можно встрѣтить нѣсколько выходовъ зеленокаменныхъ горныхъ породъ, имѣющихъ наибольшее развитіе въ юго-западномъ направленіи отъ Кокчетавскихъ горъ, гдѣ онѣ находятся среди гнейсовъ, которые въ свою очередь прилегаютъ къ гранитамъ близъ озера Тасъ-чалкаръ. На всемъ пространствѣ между послѣднимъ и озеромъ Карагайлы развиты преимущественно кварциты различнаго вида по строенію и цвѣту.

На востокъ отъ караванной дороги, пролегающей прямо съ юга на сѣверъ, вся мѣстность также быстро переходитъ въ ровную ковыльную степь, гдѣ изрѣдка попадаются еще

небольшіе холмики, представляющіе выходы кристаллическихъ породъ. Въ недалекомъ относительно разстояніи отъ Кокчетавскихъ горъ на В. и СВ. разработываются нѣсколько золотыхъ пріисковъ, о которыхъ я буду говорить въ концѣ этого обозрѣнія. На югъ отъ избраннаго мною центра (Кокчетавскихъ горъ) вся полоса до границы уѣзда покрыта такимъ густымъ лѣсомъ, что съ трудомъ можно было слѣдить за направленіемъ породъ. Вслѣдствіе отсутствія просѣкъ и выходовъ породъ невозможно составить какое-нибудь опредѣленное понятіе о залеганіи послѣднихъ въ этомъ мѣстѣ. Караванныя дороги, идущія по восточной и западной окраинамъ лѣса, хотя и содѣйствовали отчасти разрѣшенію нѣкоторыхъ гадательныхъ предположеній, но тѣмъ не менѣе это пространство осталось все-таки безъ надлежащаго изслѣдованія. Мѣстность, лежащая между городомъ Кокчетавомъ, скотопрогонной дорогой и станицами Сандыктавской и Щучинской, представляетъ наиболѣе развитую гористую поверхность. Здѣсь можно встрѣтить небольшіе кряжи сопочекъ, расположенныхъ довольно правильно. Между ними слѣдуетъ обратить особенное вниманіе на горы Джалъ-кара, состоящія изъ зеленокаменной породы, горы Джаманъ-тузъ-тау, Сандыктавскія, Беркуты, Джаманъ-тау и мн. др. Въ этомъ мѣстѣ, видимо, находится водораздѣлъ, такъ какъ однѣ рѣки текутъ на югъ, а другія на сѣверъ.

Въ этомъ относительно небольшомъ районѣ встрѣчаются крайне разнообразныя горныя породы. Мѣстами является гранитъ, который, хотя и прерывается другими породами, но все-таки сохраняетъ нѣкоторую связь съ гранитомъ Кокчетавскихъ горъ. По направленію отъ Щучинской станицы въ Зерендинскую близь озера Давлеть-куль этотъ гранитъ прорѣзывается зеленокаменной породой и скоро смѣняется порфирами и кварцитовыми сланцами, а за послѣдними снова появляется гранитъ. Горы Сандыктавскія, Беркуты и Джаманъ-тау состоятъ преимущественно изъ гранита. Эта часть изслѣдуемаго мною участка особенно богата рѣчками и мелкими озерами; изъ числа послѣднихъ большая часть горькосоленыя. На СЗ. отъ Щучинской станицы по направленію къ г. Кокчетаву тянется рядъ небольшихъ со-

почекъ, состоящихъ изъ кварцитовъ и кварцитовыхъ сланцевъ. Затѣмъ къ сѣверу снова открывается холмистая поверхность, незамѣтно сливающаяся выше Азатскаго пикета со степью, которая продолжается на СЗ. отъ города Кокчетава.

Теперь остается сказать нѣсколько словъ о гористой полосѣ, идущей отъ оз. Чалкаръ на югъ къ Сандыктавской станицѣ. Она захватываетъ горы Аиръ-тау, Зерендинскія, Имантавскія, Муральдинскія и, наконецъ, Сандыктавскія. Всѣ онѣ состоятъ преимущественно изъ гранита. Зерендинскія горы отчасти напоминаютъ собой Кокчетавскія сопки, но далеко уступаютъ имъ въ высотѣ и красотѣ видовъ. Здѣсь также при подошвѣ самой большой сопки находится довольно обширное озеро. Къ этимъ гранитовымъ горамъ прилегаютъ кристаллическія сланцевыя породы, которыя продолжаются до самой р. Чаглинки.

Прилегающая съ сѣверной части къ изслѣдованному мною участку степь состоитъ изъ горизонтальныхъ наслоеній, чередующихся между собою, различныхъ глинъ и песковъ. Этотъ наносъ мѣстами достигаетъ довольно значительной мощности. Сверху наносы почти всюду покрыты черноземомъ, который утолщается съ приближеніемъ къ сѣверу. Въ наносномъ слоѣ иногда замѣчаются отдѣльныя конкреціи гипса. Что касается до наносовъ горныхъ логовъ и рѣчныхъ долинъ въ гористомъ участкѣ Кокчетавскаго уѣзда, то можно сказать, что они въ свою очередь представляютъ перемежающіеся слои дресвы, песку и глины. Въ нихъ обыкновенно встрѣчаются либо окатанные валуны, либо съ довольно острыми краями угловатые обломки мѣстныхъ горныхъ породъ. Судя по разрѣзамъ, сдѣланнымъ на золотыхъ промыслахъ, наносы рѣдко достигаютъ толщины до 2 саженъ и то это можно встрѣтить только въ низкихъ частяхъ какого-нибудь лога.

Выше было упомянуто, что по удаленіи отъ Кокчетавскихъ горъ, возвышенности почти со всѣхъ сторонъ все становятся менѣе и менѣе, переходя совершенно въ ровную степь; тоже самое повторяется и въ другихъ отдѣльныхъ группахъ, такъ что онѣ принимаютъ видъ острововъ среди ровной степи. Этимъ объясняется, почему эти горы ка-

жутся высокими, хотя вершины достигаютъ незначительной высоты относительно горизонтовъ озеръ, находящихся большею частію при ихъ подошвахъ. Сколько мнѣ ни случалось пересѣкать на этомъ пространствѣ горныя группы, всегда я замѣчалъ, что центромъ ихъ были гранитныя сопки. Трудно на первый разъ себѣ представить, чтобы всѣ эти группы, раздѣляющіяся степью, имѣли какое-нибудь общее отношеніе. Детальное петрографическое изученіе можетъ въ этомъ случаѣ оказать дѣйствительную помощь. Теперь я сообщу нѣсколько замѣчаній относительно другихъ гранитныхъ горъ, находящихся внѣ раіона Кокчетавскаго уѣзда. Въ 70 верстахъ на югѣ отъ Кокче-тау снова выступаютъ Мунчактинскія сопки, гдѣ онѣ образуютъ только нѣсколько небольшихъ переваловъ, покрытыхъ густымъ лѣсомъ. До самыхъ горъ Ку-чеку, находящихся далѣе на югъ, все это пространство покрыто небольшими холмами. Отъ послѣднихъ горъ тянется совершенно ровная степь, исключительно покрытая тощимъ ковыцомъ. Ни одинъ холмикъ не нарушаетъ эту гладкую поверхность и только близъ р. Нуры снова начинаютъ являться холмы, а затѣмъ и горы. Гранитныя сопки Уртюнъ и Кайташъ были первыя послѣ того, которыя я встрѣтилъ, отправляясь прямо съ Спасскаго мѣдиплавиленнаго завода въ городъ Каркаралинскъ. Онѣ также образуютъ кряжекъ въ видѣ дуги, открывающейся на сѣверъ. Довольно высокія порфировыя горы Норъ-чеканъ раздѣляютъ ихъ отъ сопокъ Джаманъ-тузскаго мясокраснаго гранита. Послѣднія тянутся съ З. на В. въ видѣ кряжа на 20 слишкомъ верстъ. Далѣе выступаютъ синеватыя вершины Каркаралинскихъ горъ, которыя, состоя изъ гранита, образуютъ одну изъ самыхъ обширныхъ группъ. По ущельямъ и склонамъ ихъ гнѣздится рѣдкій сосновый лѣсъ. Формы отдѣльныхъ сопокъ, и даже всей группы, имѣютъ такой же видъ, какъ въ Кокчетавскихъ горахъ.

Въ трехъ верстахъ на СВ. отъ города въ этихъ горахъ находятся три пещеры, на стѣнахъ которыхъ можно видѣть много щетокъ дымчатаго горнаго хрусталя. Одна изъ пещеръ имѣетъ 8 футовъ длины при средней высотѣ 3 футовъ. По ключу, ведущему къ послѣдней пещерѣ, въ склонахъ его

видно множество впадинъ значительно меньшей величины, расположенныхъ безъ всякаго порядка. На пути изъ Каркаралинска въ Баянаульскую станицу я встрѣтилъ еще нѣсколько выходовъ тѣхъ же гранитовъ, которые на 40 верстѣ совершенно скрылись подъ слоеватыя породы. Недалеко отъ вышеупомянутой станицы я просѣкъ Бишъ-агачскія гранитныя горы, тянущіяся съ СЗ. на ЮВ. Онѣ имѣютъ, какъ видно, непосредственную связь съ Баянаульскими сопками. Послѣднія составляютъ довольно значительную группу горъ, также покрытую не особенно густымъ сосновымъ лѣсомъ. Прихотливо вывѣтрившіе берега озеръ, заключающихся въ горахъ, строеніе отдѣльныхъ сопокъ, пещеры и многіе другіе наружные признаки повторяются и здѣсь въ томъ же самомъ видѣ. Хотя Баянаульскія горы не имѣютъ строго правильнаго направленія, но все-таки можно замѣтить, что онѣ тянутся съ В. на З. Прилегающіе кристаллическіе сланцы послѣ цѣлаго ряда изгибовъ постепенно понижаются, переходя въ ровную степь. Изъ перечисленныхъ мною гранитовыхъ горъ видно, какъ всѣ эти отдѣльныя группы широко разбросаны, такъ что рѣшеніе объ ихъ одновременномъ происхожденіи было бы съ моей стороны въ настоящее время голословнымъ или, по меньшей мѣрѣ, смѣлымъ. Детальное и строгое микроскопическое изученіе образцовъ вмѣстѣ съ изученіемъ прикасающихся къ нимъ породъ могло бы въ этомъ случаѣ выяснить генетическія ихъ отношенія.

Площадь, составляющая предметъ моихъ петрографическихъ изысканій въ восточной части Кокчетавскаго уѣзда, занимаетъ приблизительно до 23000 кв. вер. Въ этомъ раіонѣ мнѣ хотя и удалось собрать весьма разнообразную коллекцію горныхъ породъ, но все-таки я считаю необходимымъ замѣтить, что нельзя ни въ какомъ случаѣ быть увѣреннымъ найти въ произведенныхъ работахъ полную законченность. Разнообразіе встрѣчающихся здѣсь горныхъ породъ краснорѣчивѣе всѣхъ доводовъ можетъ показать тѣ затрудненія, которыя обыкновенно сопровождаютъ при петрографическомъ изученіи страны вслѣдствіе возможныхъ переходовъ, измѣненій и др. причинъ. Отсутствіе большихъ обнаженій, довольно толстый покровъ наносовъ и недоста-

токъ крупныхъ рѣчекъ, въ берегахъ которыхъ можно было прослѣживать залеганіе горныхъ породъ, сильно препятствовали изученію ихъ на мѣстѣ. Во многихъ случаяхъ приходилось довольствоваться только весьма ничтожнымъ выходомъ и то значительно измѣненной породы.

На вышеозначенной площади преимущественно встрѣчаются какъ массивныя, такъ равно и слоистыя, кристаллическія простыя и сложныя породы. Всюду, гдѣ попадается гранитъ, тамъ легко замѣтить сопровождающій его гнейсъ. Послѣдній обыкновенно, какъ мнѣ приходилось мѣстами видѣть, незамѣтно переходитъ въ слюдистый сланецъ вслѣдствіе потери полеваго шпата. Возлѣ сѣвернаго берега Чебачьяго озера гнейсъ также незамѣтно переходитъ въ зернистый гнейсъ отъ потери параллельной структуры. Рядомъ съ обыкновеннымъ слюдистымъ гнейсомъ мнѣ попадались на Генріэтинскомъ золотомъ промыслѣ роговообманковая его разновидность, переслоивающаяся съ кварцитовыми сланцами. Какъ пласты гнейсовъ, такъ равно и другихъ сланцеватыхъ породъ имѣютъ господствующее простираніе отъ юго-запада на сѣверо-востокъ. Какъ я сказалъ выше, недостатокъ вообще въ большихъ обнаженіяхъ, которыя могли бы указать генетическое отношеніе горныхъ породъ, заставляютъ меня также отказаться отъ точнаго опредѣленія формаціи, къ которой можно было-бы отнести исторію нашихъ горныхъ породъ. Въ этомъ случаѣ мнѣ остается намѣтить приблизительно только группу, основываясь исключительно на петрографическомъ характерѣ этой мѣстности. Судя по встрѣчающимся здѣсь кристаллическимъ сланцеватымъ породамъ, можно, какъ мнѣ кажется, отнести ихъ къ азойской группѣ. Выступающіе штоковидные граниты и куполообразные порфиры рѣшительно не поддаются опредѣленію времени ихъ выхода, такъ какъ къ нимъ непосредственно прилегаютъ сланцеватыя кристаллическія породы, сверху которыхъ покоятся наносы безъ промежуточныхъ формацій. Тоже самое можно сказать и о зеленокаменныхъ породахъ, просѣкающихъ пласты и массивныя породы. На этомъ я пока остановлю общее обозрѣніе и скажу нѣсколько словъ о возродившейся недавно золотопромышленности.

Еще въ тридцатыхъ годахъ піонеры-золотопромышленники Большаковъ и Зенковъ съ компаніей, выхлопотавъ всевозможныя себѣ привиллегіи, положили начало этому дѣлу въ Кокчетавскомъ уѣздѣ. Судя по оставшимся слѣдамъ ихъ работъ, можно предположить о крайне неправильномъ способѣ, употребленномъ ими при эксплуатаціи розсыпей. На большомъ пространствѣ разбросаны хищническія работы этихъ привиллегированныхъ піонеровъ. Они старались, какъ видно, выхватывать самую богатую струйку, оставляя при этомъ борта съ такимъ золотомъ, что находятъ выгоднымъ ихъ разрабатывать и въ настоящее время. Къ счастію эти работы были вскорѣ прекращены, вѣроятно, вслѣдствіе того, что не находили болѣе заслуживающихъ вниманія розсыпей. Долго лежали втунѣ заявленныя площади вышеупомянутой компаніи, а новыхъ искателей счастья не находилось, пока, наконецъ, Петропавловскій мѣщанинъ Николай Каузовъ не заявилъ въ 1873 г. золотосодержащую площадь по ключу Сары-булакъ, впадающему въ Соленое озеро.

Съ этого времени можно считать, по моему, начало правильной золотопромышленности въ этомъ краѣ. Прежде промывка золота производилась исключительно только на этомъ пріискѣ—Азбай; но потомъ, въ концѣ семидесятыхъ и началѣ восьмидесятыхъ годовъ появилось много желающихъ попытать свое счастье. Въ настоящее время разработывается въ Кокчетавскомъ уѣздѣ до 16 золотыхъ пріисковъ преимущественно старательскими работами. Количество ежегодно добываемаго золота со всѣхъ пріисковъ постоянно колеблется; такъ, напримѣръ: въ 1884 г. доходило до 8 пудовъ, а въ текущемъ году до 6 пуд. 16 фун. Промывка золотосодержащихъ песковъ производится преимущественно на ручныхъ бутарахъ, но у нѣкоторыхъ изъ золотопромышленниковъ эта работа исполняется помощію машинъ. Годовая промывка песковъ не превышаетъ 10 милліоновъ пуд. при среднемъ содержаніи 30 долей въ 100 пудахъ песку. Это дѣло могло быть очень выгодно при существующей низкой платѣ рабочимъ, если бы не было другой помѣхи: недостатокъ воды, необходимой для промывки, значительно понижаетъ кажущуюся на первый взглядъ выгоду.

Между всѣми прiисками особенное вниманiе заслуживаетъ только розсыпь по ключу Сары-булакъ. Она можетъ быть единственной представительницею изъ всей серiи прiисковъ, какъ соединяющая въ себѣ всѣ нормальныя черты этого рода мѣсторожденiй. На склонахъ, окружающихъ долину, встрѣчаются метаморфизованныя слоистыя породы, спускающiяся внизъ, гдѣ находится золотоносный пластъ, который состоитъ изъ песковъ, рѣчниковъ и гальки. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ эти сланцы выходятъ поперегъ долины въ видѣ маленькихъ хребтиковъ, представляя такимъ образомъ естественные пшитуса. Продуктивный пластъ рѣзко отличается здѣсь отъ покрова, несодержащаго золота, называемаго турфомъ. Отношенiе между толщинами этихъ наслоенiй не вездѣ одинаково, впрочемъ, можно считать все-таки, какъ 1:2. Въ самомъ золотосодержащемъ слоѣ встрѣчаются окатанные валуны мѣстныхъ горныхъ породъ. Какъ видно, эта розсыпь нисколько не отличается въ общемъ расположенiи отъ подобныхъ мѣстонахожденiй другихъ металлоносныхъ округовъ. Въ вершинѣ ключа золото крупно, книзу оно становится все мельче и мельче, по мѣрѣ приближенiя къ устью. Такъ что, глядя на эту розсыпь, невольно рисуется въ головѣ то отдаленное время, когда это мѣсторожденiе образовалось путемъ вывѣтриванiя и размыванiя вышенаходившихся горныхъ породъ и разрушенiя кварцевыхъ жилъ. Ничего подобнаго не возникаетъ въ воображенiи при анализѣ золотосодержащихъ слоевъ въ другихъ прiискахъ нашего раiона. Нужно замѣтить, что на В. отъ Кокче-тау золото разсѣяно почти по всѣмъ склонамъ этой холмистой мѣстности. Чуть не въ каждомъ логу можно найти слой наносовъ съ содержанiемъ двухъ, либо трехъ долей золота. Мѣстами оно скапливается, такъ что можетъ быть предметомъ эксплоатацiи. Не всегда увеличиванiе содержанiя золота обусловливается низкими мѣстами, часто можно встрѣтить здѣсь добычу золотоносныхъ песковъ не только на склонахъ, но даже на самой верхней части холма. Въ этихъ случаяхъ невозможно бываетъ отдѣлить собственно золотосодержащiй пластъ отъ турфа. Начиная сверху до самой почвы, все идетъ на промывку. Не рѣдко бываетъ, однако, что золото находится въ

корняхъ дерна. Вмѣсто гальки при этомъ встрѣчаются просто угловатые съ острыми ребрами обломки тѣхъ самыхъ породъ, на которыхъ лежитъ этотъ пластъ. Невозможно бываетъ въ этомъ случаѣ отдѣлить наносы, пески и рѣчникъ; все это представляетъ довольно однообразное скопленіе песчано-глинистой массы. Изъ этого краткаго обзора видно, что здѣшнія мѣсторожденія золота встрѣчаются въ двухъ различныхъ, по виду, залеганіяхъ золотоносныхъ пластовъ. Въ однихъ ключахъ весь матеріалъ, происшедшій отъ вывѣтриванія горныхъ породъ и кварцевыхъ жилъ, состоя изъ булыжниковъ и гальки, смѣшанной съ пескомъ и вязкой глиной, снесенъ со стороны горъ въ долину, гдѣ все это приняло правильное напластованіе согласно крупности зерна и вѣса его. Къ такимъ, какъ я замѣтилъ, принадлежитъ розсыпь по ключу Сары-булакъ и нѣкоторыя другія. Остальныя можно принять за мѣстныя, т.-е. за образовавшійся отъ вывѣтриванія горныхъ породъ матеріалъ, который не былъ еще снесенъ въ прилегающія низкія мѣста.

---

* *
*

При изученіи собранныхъ мною образцовъ горныхъ породъ, мнѣ необходимо было держаться болѣе совершенной и наиболѣе господствующей классификаціи, чтобъ облегчить детальное ихъ изслѣдованіе. Съ этою цѣлью я остановился на раздѣленіи породъ по системѣ принятой Розенбушемъ.

Руководящими пособіями мнѣ служили слѣдующія иностранныя сочиненія:

Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine, von N. Rosenbusch. 1886.

Elemente der Lithologhie, von Dr. Kalkowsky. 1886.

Elemente Geologie, Kredner.

Untersuchungen ueber die Entstehung der altkrystallinischen Schiefergesteine, von J. Lehmann. 1884.

Sammlung von Mikrophotographien zur Veranschaulichung der mikroskopischen Structur von Mineralien und Gesteinen, von E. Cohen.

Mineralogie micrographique, par F. Fouquè et A. Michel Levy. 1879, и мн. др.

ПЕТРОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНІЕ.

I. ПРОСТЫЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКІЯ ГОРНЫЯ ПОРОДЫ.

Кварциты и кварцитовые сланцы.

Область распространенія кварцитовъ и кварцитовыхъ сланцевъ въ восточной части Кокчетавскаго уѣзда весьма обширна. Образуя небольшой узелъ горъ возлѣ самаго города Кокчетава, кварциты тянутся на ЮВ. до Кокчетавскихъ горъ въ видѣ небольшаго хребта, отъ котораго мѣстами отдѣляются короткія вѣтви. Этотъ хребетъ, огибая гранитныя Кокчетавскія горы недалеко отъ озера Карагайлы, принимаетъ направленіе на В. Особенно рѣзко выступаетъ на поворотѣ „Лысая гора", получившая такое названіе вслѣдствіе того, что она выдается своей голой вершиной среди сопокъ, покрытыхъ сосновымъ лѣсомъ. Съ этого пункта кварциты сопровождаютъ граниты почти непрерывно до озера Тасъ-чалкаръ. Кромѣ этихъ главныхъ направленій, кварциты во многихъ мѣстахъ образуютъ либо группы сопокъ, либо отдѣльные холмы среди гнейсовъ и кристаллическихъ сланцевъ. Такъ напримѣръ, мною были встрѣчены кварциты и кварцитовые сланцы близъ Азатскаго пикета, въ окрестностяхъ города Кокчетава, на З. отъ послѣдняго въ горахъ Илекты, возлѣ озера Карагайлы, по дорогѣ изъ Боровскаго селенія на озеро Булатъ-чалкаръ, гдѣ кварциты выступаютъ въ видѣ отдѣльныхъ соночекъ, по видимому, неимѣющихъ между собой никакой связи. Въ хребтѣ, тянувшемся отъ оз. Карагайлы на ЮВ., особенно выдѣляется гора Акъ-чеки.

На Генріэтинскомъ золотомъ пріискѣ наслѣдниковъ екатеринбургскаго купца Петрова кварцитовые сланцы залегаютъ среди гнейсовъ и образуютъ здѣсь кромѣ того отдѣльныя сопки. Тоже самое можно замѣтить между озерами Джанабай и Чебачьимъ, гдѣ встрѣчаются въ этой породѣ прожилки древовиднаго кварца и мясокраснаго цвѣта яшмы. Въ одной изъ сопокъ, окружающихъ Чебачье озеро, я могъ замѣтить тѣснѣйшую связь между кварцитомъ и кварцитовымъ конгломератомъ.

По своей структурѣ кварциты и кварцитовые сланцы

Кокчетавскаго уѣзда, хотя и представляютъ крайнее разнообразіе, но преимущественно они являются мелкозернистыми и довольно плотнаго сложенія, иногда даже почти сливнаго вида съ занозистымъ изломомъ. Такіе плотные кварциты мною были встрѣчены по дорогѣ изъ Боровскаго селенія на озеро Булатъ-чалкаръ, возлѣ оз. Даувлетъ-куль и мн. др. Только въ рѣдкихъ, отдѣльныхъ случаяхъ кварциты представляютъ здѣсь сплошную массу; большей частію они имѣютъ сланцеватое строеніе, которое въ нѣкоторыхъ мѣстахъ проявляется довольно характерно. Впрочемъ, тонкая слоеватость и здѣсь бываетъ рѣдко; какъ примѣръ болѣе тонкой слоеватости, можно указать на кварцитовые сланцы окрестностей города Кокчетава, Азатскаго пикета, Чебачьяго озера и др.

Причина какъ грубой, такъ и болѣе тонкой слоеватости, зависитъ, какъ увидимъ ниже, отъ присутствія постороннихъ элементовъ и въ особенности отъ расположенія самыхъ линзообразныхъ зеренъ этой горной породы (См. таб. I рис. 2). Какъ побочные элементы, способствующіе сланцеватости породы, являются здѣсь либо тончайшіе пропластки глины, либо особенно расположенные листочки талька или бѣлой каліевой слюды. Послѣдняя иногда скапливается въ очень тонкія прослойки между довольно толстыми пропластками кварца, такъ что отъ удара молоткомъ обнаруживается довольно грубая сланцеватость. Примѣромъ подобной сланцеватости могутъ служить кварциты близь известняковъ, находящихся въ 3 верстахъ на ЮВ. отъ озера Карагайлы. Касательно сопровождающихъ наши кварциты побочныхъ элементовъ я буду говорить подробно при изученіи препаратовъ подъ микроскопомъ, теперь-же обращу вниманіе на явленіе, представляющее особенный интересъ. Кромѣ сланцеватости, нѣкоторые кварцитовые сланцы обнаруживаютъ наклонность дѣлиться подъ угломъ къ общему направленію сланцеватаго строенія. Это явленіе характерно выступаетъ въ кварцитовыхъ сланцахъ горы Акъ-чеки. Они дѣлятся отъ удара молотка на правильные параллелопипеды, тупой уголъ которыхъ—150°. Цвѣтъ здѣшнихъ кварцитовъ хотя очень варьируется, но все-таки остается въ предѣлахъ свѣтлыхъ тоновъ. Въ одномъ и томъ же выходѣ породы можно иногде

замѣтить различные оттѣнки и даже различные цвѣта. Мнѣ весьма рѣдко приходилось здѣсь видѣть кварциты совершенно бѣлаго цвѣта, какъ напримѣръ: кварцитъ съ горы Акъ-чеки, имѣющій бѣлый цвѣтъ съ сахаровиднымъ изломомъ. Вообще кварциты встрѣчаются: сѣроватые, синевато-сѣрые, желтоватые, буроватые и другихъ свѣтлыхъ оттѣнковъ. Эта окраска располагается въ нихъ либо равномѣрно, либо пятнами, либо, наконецъ, въ видѣ параллельныхъ полосъ различнаго тона одного и того же цвѣта. Причину окраски породы возможно было только узнать при изученіи породы подъ микроскопомъ

Изъ собранныхъ мною 48 образцовъ кварцитовъ и кварцитовыхъ сланцевъ я приготовилъ до 33 препаратовъ для микроскопическаго изученія.

Сначала я подвергнулъ ихъ детальному анализу подъ микроскопомъ съ простымъ проходящимъ свѣтомъ, причемъ оказалось, что нѣкоторые кварциты и кварцитовые сланцы, какъ напримѣръ: съ горы Акъ-чеки, Джаксы-куянды и мн. др., совершенно водяно-прозрачны и только изрѣдка попадались сопровождающіе минералы. Вся масса казалась состоящей изъ сплошнаго нераздѣльнаго вещества. Въ другихъ кварцитахъ выступало, напротивъ, ясное очертаніе составляющихъ породу зеренъ, вслѣдствіе уменьшенія по краямъ послѣднихъ прозрачности или отъ скопленія здѣсь постороннихъ элементовъ, отъ которыхъ, по всей вѣроятности, и зависитъ цвѣтъ породы. Самые темные кварциты все-таки оставались прозрачными; такъ, напримѣръ, красноватый кварцитъ съ Азатскаго пикета казался въ препаратѣ состоящимъ изъ прозрачныхъ зеренъ, которыя были окаймлены неравномѣрнымъ скопленіемъ окиси желѣза. Кварцитъ съ дороги изъ Зерендинскаго поселка въ Лобанову, возлѣ бѣлаго озера, имѣетъ въ препаратѣ видъ перемежающихся сплошныхъ прозрачныхъ партій съ промежутками ясно зернистаго сложенія, гдѣ каждое зерно ясно очерчено непрерывнымъ рядомъ точечекъ, зигзаговъ и пятнышекъ буровато-чернаго цвѣта. При взглядѣ на этотъ кварцитъ даже не вооруженнымъ глазомъ видно, что онъ весь почти испещренъ темносиневатыми прожилками на подобіе венознаго развѣтвленія. Мѣста-

ми эти прожилки принимають совершенно правильное расположенiе, идя между собой параллельно. Въ кварцитахъ съ довольно ясной сланцеватостью, какъ напримѣръ: въ 7 верстахъ отъ г. Кокчетава по р. Чаглинкѣ, обнаруживается въ препаратѣ особенное прямолинейное расположенiе продолговатыхъ зеренъ кварца. Вообще, оказывается, что всѣ изученные мною кварциты и кварцитовые сланцы восточной части Кокчетавскаго уѣзда прозрачны и только небольшая ихъ часть обнаруживаеть болѣе или менѣе значительное замутнѣнiе. Подобное замутнѣнiе происходить вслѣдствiе густаго скопленiя включенiй, которыя и обусловливають появленiе въ нашихъ кварцитахъ зеренъ дымчатаго кварца. При изслѣдованiи препаратовъ съ большимъ увеличиванiемъ оказалось, что это замутнѣнiе представляеть скопленiе неподдающихся измѣренiю жидкихъ включенiй. Въ рѣдкихъ изъ нихъ мнѣ удалось, и то съ трудомъ, замѣтить движущiйся пузырекъ. Обыкновенно включенiя были либо скучены безъ всякаго порядка, либо располагались по прямой линiи, представляя видъ шнура. Только при увеличиванiи въ 260 разъ возможно было разложить эти шнуры на отдѣльныя поры. При удаленiи и приближенiи объектива всегда появлялся новый рядъ включенiй, поэтому можно предположить, что они расположены въ плоскости перпендикулярной къ шлифу, такъ что шнуръ изображаеть только проэкцiю этой плоскости. Величина жидкихъ включенiй обыкновенно находится здѣсь въ обратномъ отношенiи къ густотѣ скопленiя. Въ тѣхъ кварцитахъ, которые кажутся довольно плотнаго сложенiя, сахаровидныхъ, какъ напримѣръ съ горы Акъ-чеки, жидкихъ включенiй относительно небольшое скопленiе. Величина поръ съ жидкостью достигаеть въ послѣднемъ примѣрѣ до 0,02 мм. въ поперечникѣ, такъ что при увеличиванiи въ 260 разъ легко замѣчается подвижной пузырекъ. Въ кварцитѣ съ сопокъ, находящихся по близости деревни Александровки, жидкiя включенiя располагаются преимущественно по прямой линiи, или пересѣкаются между собой по всѣмъ направленiямъ, такъ что препарать съ небольшимъ увеличиванiемъ кажется весь исчерченнымъ. Вслѣдствiе ничтожной величины включенiй трудно сдѣлать какое-нибудь положительное предположенiе

о природѣ жидкости, заключающейся въ нихъ. На основаніи же того, что большая часть пузырьковъ, находящихся въ этихъ порахъ, не имѣетъ движенія, можно думать, что послѣдніе наполнены водою или какимъ-нибудь воднымъ растворомъ: однако, нѣкоторые изъ нихъ должны содержать жидкую углекислоту. Въ пользу этого предположенія говорятъ болѣе широкій контуръ относительно водныхъ включеній и не вполнѣ омывающіяся внутреннія стѣнки полости. Слѣдуетъ указать на препаратъ изъ кварцита съ караванной дороги, идущей изъ Щучинской станицы на ЮВ., въ которомъ можно замѣтить довольно крупныя жидкія включенія съ движущимися пузырьками.

Среди упомянутыхъ включеній замѣчается мѣстами скопленіе такихъ полостей, которыя своимъ видомъ напоминаютъ газовыя поры. Вѣроятно, онѣ представляютъ либо настоящія газовыя поры, либо тѣ же жидкія включенія, но вскрытыя при шлифовкѣ препарата, такъ что содержавшаяся въ нихъ жидкость замѣстилась воздухомъ.

Въ нѣкоторыхъ кварцитахъ мнѣ приходилось, кромѣ того, наблюдать микролитовыя образованія, въ видѣ волоса, непрозрачныя и довольно длинныя. Они иногда такъ густо скапливаются, что, вѣроятно, также обусловливаютъ появленія мѣстами зеренъ дымчатаго кварца. Эти волосообразныя выдѣленія бываютъ либо разбросаны безъ всякаго порядка по препарату, либо располагаются по прямой линіи, слѣдуя одно за другимъ, либо, наконецъ, они пересѣкаются между собой. Можно указать на эти характерныя микролитовыя образованія въ кварцитахъ, находящихся по дорогѣ изъ села Чебачьяго на Азатскій пикетъ и на ЮВ. отъ Щучинскаго села по караванной дорогѣ. Между непрозрачными трихитами встрѣчаются въ нашихъ кварцитахъ и кварцитовыхъ сланцахъ такія палочки, которыя отличаются отъ предъидущихъ тѣмъ, что онѣ нѣсколько прозрачны и при увеличиваніи уже въ 260 разъ распадаются длинными ребрами. Ихъ наружный видъ ясно указываетъ въ этомъ случаѣ на разность, представляющую переходъ къ микролитамъ. Послѣдніе являются въ препаратѣ въ видѣ призматическихъ столбиковъ съ ясныхъ кристаллографическимъ очертаніемъ.

Величина подобныхъ микролитовъ колеблется весьма широко: нѣкоторые достигаютъ до 0,05 мм. при ширинѣ въ 0,01 мм. По всѣмъ признакамъ слѣдуетъ предположить, что эти призматическіе столбики съ поперечною членораздѣльностью представляютъ апатитовые микролиты.

При поляризованномъ свѣтѣ съ крещенными николями всѣ препараты нашихъ кварцитовъ представляли яркую цвѣтную мозаику. Все поле зрѣнія состоитъ исключительно изъ кварцевыхъ зеренъ съ различнымъ внѣшнимъ очертаніемъ. Ихъ внѣшніе края прилегаютъ между собой, не оставляя мѣста для посторонняго вещества, какъ это видно, напримѣръ, въ препаратѣ изъ кварцита съ горы Акъ-чеки, поэтому кажется, что зерна какъ бы спаяны между собою. (См. таб. I рис. 1).

Въ очень тонкихъ препаратахъ кварцъ получаетъ довольно однообразные и слабые интерференціонные цвѣта, но за то съ наложеніемъ гипсовой пластинки тотчасъ возстановляется характерная цвѣтная мозаика. Вся масса кварцитовъ и кварцитовыхъ сланцевъ, какъ оказывается, вполнѣ кристаллической породой. Нѣкоторые кварциты оказались въ препаратѣ при перекрещенныхъ николяхъ состоящими изъ зеренъ, очертанія которыхъ представляютъ неправильно-выемчатую кривую линію. Они кромѣ того прилегаютъ одинъ къ другому такимъ образомъ, что выдающаяся часть одного зерна входитъ въ соотвѣтствующую выемку другаго, или между ними остаются промежутки. Послѣдніе бываютъ выполнены чрезвычайно мелкими зернышками кварца, среди которыхъ попадаются либо отдѣльные, либо скученные листочки бѣлой каліевой слюды; между ними можно замѣтить также неправильной формы частицы безводной окиси желѣза. Мнѣ приходилось наблюдать, какъ въ нѣкоторыхъ объектахъ вся масса породы состоитъ изъ продолговатыхъ линзообразныхъ зеренъ кварца (См. таб. I рис. 2). Всѣ они расположены весьма правильно по одному направленію своимъ длиннымъ поперечникомъ. Сопутствующая бѣлая слюда также принимаетъ здѣсь согласное положеніе. Нѣтъ никакого сомнѣнія, что подобное расположеніе элементовъ обусловливаетъ сланцеватое строеніе, такъ напримѣръ: въ кварцито-

выхъ сланцахъ, находящихся въ 7 верстахъ отъ г. Кокчетава на р. Чаглинкѣ, видно даже не вооруженнымъ глазомъ чередующую полостность, которая подъ микроскопомъ обнаруживается особеннымъ расположеніемъ зеренъ. Кварциты же возлѣ самаго г. Кокчетава, хотя имѣютъ такое-же расположеніе, но здѣсь ряды кварцевыхъ зеренъ чередуются съ прослойками слюды, которая является въ нихъ въ такомъ количествѣ, что легко принять эту породу за слюдяный сланецъ, если не обратить вниманіе на тѣ разности кварцитовъ, съ которыми она такъ тѣсно связана. При такой перемежаемости и при значительномъ количествѣ слюды, эта порода принимаетъ струйчатый видъ, замѣтный даже для не вооруженнаго глаза. Эта струйчатость иногда искривляется, представляя собой подобіе зигзаговъ, какъ это можно наблюдать въ кварцитовыхъ сланцахъ съ горъ Электы.

Въ препаратѣ, приготовленномъ изъ кварцита, находящагося между горой Акъ-чека и гранитомъ Боровато (Карагайлы) озера, замѣчается въ поляризованномъ свѣтѣ очень интересное явленіе: каждое зерно показываетъ при полной своей прозрачности особенное расположеніе интерференціонныхъ цвѣтовъ. Это происходитъ, вѣроятно, вслѣдствіе неодинаковаго внѣшняго со всѣхъ сторонъ давленія на каждое зерно, что, разумѣется, должно было вызвать въ свою очередь нарушеніе въ его оптическихъ свойствахъ. (См. таб. I рис. 3). Изъ всѣхъ изученныхъ мною кварцитовъ Кокчетавскаго уѣзда подъ микроскопомъ мнѣ не приходилось замѣтить присутствіе плагіоклаза; что-же касается до ортотомнаго полеваго шпата, то и онъ встрѣчается только въ нѣкоторыхъ образцахъ и то въ очень ограниченномъ количествѣ. Наши кварциты и кварцитовые сланцы вообще необыкновенно богаты сопутствующими минералами. Я могъ замѣтить, что чаще другихъ попадается цирконъ. Онъ бываетъ обыкновенно либо разсѣянъ въ препаратѣ, либо группируется въ видѣ небольшихъ скопленій микроскопическихъ кристалликовъ.

Цирконъ встрѣчается здѣсь преимущественно въ видѣ короткихъ призматическихъ столбиковъ съ пирамидальными оконечностями, ребра и углы которыхъ отчасти закруглены.

Мнѣ не приходилось замѣчать ихъ болѣе 0,4 мм. въ длину при ширинѣ въ 0,08 мм., хотя большею частію бываютъ только 0,02 мм. въ длину. При простомъ проходящемъ свѣтѣ они кажутся безцвѣтными или блѣдно-желтоватаго цвѣта. Испытывая ихъ на плеохроизмъ съ однимъ поляризаторомъ, я нашолъ только маленькое измѣненіе и только въ томъ же цвѣтѣ. Этотъ минералъ особенно хорошо выступаетъ въ препаратѣ изъ кварцита съ горы Акъ-чеки, кварцитаго сланца съ дороги на озеро Чалкаръ изъ Кокчетава и въ кварцитѣ близъ города Кокчетава. Вообще они имѣютъ довольно широкое темное очертаніе, что, вѣроятно, происходитъ вслѣдствіе сильнаго лучепреломленія.

При изслѣдованіи кристалликовъ циркона въ поляризованномъ свѣтѣ всѣ они обнаруживали чрезвычайно живые интерференціонные красный и зеленый цвѣта. Даже самые меньшіе изъ нихъ ясно показывали свои характерныя интерференціонныя явленія. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ мнѣ приходилось замѣчать относительно длинные кристаллы, переломленные на нѣсколько частей, которые хотя немного и отодвинуты, но края излома все-таки вполнѣ согласуются между собой. Этотъ фактъ указываетъ на первоначальное образованіе циркона. Среди маленькихъ индивидуумовъ разсматриваемаго минерала не разъ мнѣ приходилось замѣчать колѣнчатое двойниковое строеніе, какъ у рутила. Даже двойниковые углы вполнѣ согласуются съ тѣми, которые обыкновенно бываютъ у послѣдняго. Принявъ во вниманіе ихъ интерференціонные цвѣта, такъ рѣзко характеризующіе цирконъ, я не рѣшился выдѣлить эти, можетъ быть, случайные псевдо-двойники изъ общаго скопленія. Появленіе подобныхъ двойниковъ заставило, вѣроятно, въ прежнее время подобныя группы микроскопическихъ кристалликовъ относить къ рутилу, какъ говорится объ этомъ на 313 ст. Mikroskopische Physiographie der Miner. und Gestein, von Rosenbusch, I B. 1885.

Въ красноватыхъ кварцитахъ и кварцитовыхъ сланцахъ является гематитъ въ довольно большомъ количествѣ, въ видѣ желѣзной слюды или краснаго желѣзняка. Въ кварцитовомъ сланцѣ близъ г. Кокчетава, напримѣръ, по всему приготовленному изъ него препарату разсѣяны кругловатые

листочки красновато-желтаго цвѣта. Впрочемъ, они скапливаются въ этомъ случаѣ вокругъ прозрачныхъ кварцевыхъ зеренъ, образуя вмѣстѣ съ каліевой слюдой что-то въ родѣ вѣнка. Величина ихъ рѣдко превышаетъ 0,015 мм. въ поперечникѣ. Другой, наичаще встрѣчающійся, видъ гематита можно наблюдать въ кварцитѣ близъ Азатскаго пикета. Почти весь препаратъ заполненъ красноватыми лоскутками неправильной формы. При падающемъ свѣтѣ они имѣютъ красноватое отраженіе безъ металическаго блеска. Густое скопленіе краснаго желѣзняка въ промежуткахъ между зернами позволяетъ принять его за цементирующее вещество и за пигментъ, которымъ обусловливается красноватый цвѣтъ этой породы. Кромѣ этого рода желѣзистаго соединенія мнѣ удалось найти магнетитъ, который очень характерно выступаетъ въ препаратѣ своимъ внѣшнимъ очертаніемъ и синеватымъ отливомъ при падающемъ свѣтѣ. Извлеченіе магнитной палочкой изъ порошка породы могло окончательно убѣдить въ присутствіи магнитита. Послѣдній былъ встрѣченъ въ кварцитахъ и кварцитовыхъ сланцахъ близъ озера Карагайлы, съ береговъ Бѣлаго озера и близъ озера Даувлетъ-куль.

Во многихъ препаратахъ мнѣ приходилось замѣчать также мѣстами небольшія пятна различной величины и формы. Всѣ они индиферентно относились къ поляризованному свѣту. При падающемъ свѣтѣ они казались бѣловатыми, такъ что я думаю принять ихъ за глинистое вещество, происшедшее вслѣдствіе вывѣтриванія полеваго шпата или какихъ-либо другихъ минераловъ. Можно сказать, что глина является здѣсь, какъ случайная примѣсь, не принимая никакого участія въ составѣ породы. Ко всему этому слѣдуетъ прибавить, что почти въ каждомъ кварцитѣ мнѣ приходилось замѣчать капилярныя трещинки, которыя обыкновенно бываютъ наполнены водной окисью желѣза.

Теперь остается сказать нѣсколько словъ о существенной примѣси нашихъ кварцитовъ и кварцитовыхъ сланцевъ, а именно о бѣлой каліевой слюдѣ. Она является преимущественно въ видѣ удлиненныхъ прозрачныхъ листочковъ. Въ нѣкоторыхъ препаратахъ она встрѣчается только въ незна-

чительномъ количествѣ, такъ что кой-гдѣ можно замѣтить эти удлиненные листочки. При изслѣдованіи подъ микроскопомъ въ простомъ проходящемъ свѣтѣ она является совершенно прозрачной съ слабымъ желтоватымъ оттѣнкомъ и съ ясной спайностью, которая искривляется вмѣстѣ съ листочкомъ.

Большая часть листочковъ слюды показывала нѣкоторую абсорбацію свѣта, а въ поляризованномъ свѣтѣ обнаруживала живыя интерференціонныя явленія. Подобные листочки мусковита располагаются, какъ я сказалъ, либо отдѣльно, либо скучиваясь и переплетаясь между собой, образуютъ рядъ вѣнка вокругъ кварцевыхъ зеренъ. Иногда приходилось замѣчать, что они перемѣшиваются съ маленькими едва замѣтными при увеличиваніи въ 480 разъ зернышками кварца. Большею частію подобная смѣсь находится въ промежуткахъ между зернами, такъ что въ этомъ случаѣ она образуетъ какъ бы цементъ. Это особенно хорошо видно въ препаратѣ изъ кварцита съ береговъ рѣки Бала-колчакты.

Я уже говорилъ, что кварцитъ возлѣ г. Кокчетава имѣетъ струйчатый видъ и что въ препаратѣ обнаруживается правильное расположеніе въ одномъ направленіи кварцевыхъ линзообразныхъ зеренъ. Мусковитъ окружаетъ послѣднія и въ тоже время чередуется также съ параллельными кварцевыми полосками. Только въ этомъ случаѣ, какъ оказывается, мусковитъ принимаетъ живое участіе и придаетъ поэтому особенный характеръ структурѣ породы. Въ большинствѣ же случаевъ слюда не имѣетъ такого значенія, такъ какъ сланцеватость зависитъ исключительно отъ расположенія самихъ зеренъ кварца.

Въ горахъ Илекты мнѣ приходилось наблюдать въ кварцитовыхъ сланцахъ изогнутость кварцевыхъ слоевъ въ видѣ зигзаговъ. Эти слои оказываются подъ микроскопомъ прослойками глины и бѣлаго талька. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ талькъ находится въ большомъ количествѣ, порода дѣлалась жирной наощупь, что не случалось замѣчать при такихъ же условіяхъ въ кварцитѣ съ бѣлой слюдой. Изломъ всегда казался въ послѣднемъ условіи жесткимъ и занозистымъ. Подъ микроскопомъ листочки талька показывали почти тѣ

же самые интерференціонные цвѣта, какъ и мусковитъ, но только они всѣ относились индиферентно къ вращенію поляризатора при пробѣ на плеохроизмъ. Изъ всѣхъ изученныхъ мною кварцитовъ и кварцитовыхъ сланцевъ Кокчетавскаго уѣзда только въ этомъ, сейчасъ упомянутомъ кварцитѣ, я могъ встрѣтить талькъ, который былъ мною опробованъ съ помощію азотно-кислаго кобальта.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ уѣзда мнѣ приходилось замѣчать тѣснѣйшее сосѣдство кварцитовъ съ кварцитовыми брекчіями. Послѣднія состоятъ изъ угловатыхъ кусковъ кварца преимущественно бѣлаго цвѣта, соединенныхъ между собою цементомъ и состоящихъ изъ водной окиси желѣза и почти микроскопическихъ кусочковъ того же кварца. При изслѣдованіи подъ микроскопомъ образца, взятаго съ прилегающихъ горъ къ Чебачьему озеру, оказалось, что куски кварца особенно богаты жидкими включеніями, которыя отличаются своей величиной и особенно подвижными пузырьками. Въ массѣ породы иногда попадаются вывѣтрившіеся куски ортотомнаго полеваго шпата. При пробѣ кварцитовъ и кварцитовыхъ сланцевъ помощію хлористоводородной кислоты оказалось, что изъ всѣхъ собранныхъ мною образцовъ только три показали вскипаніе, а именно: кварцитъ между горой Акъ-чеки и гранитомъ Бороваго озера, кварцитовый сланецъ по р. Бала-колчакты и кварцитъ по караванной дорогѣ изъ деревни Еленовки. Не смотря на вскипаніе, въ препаратѣ я не могъ замѣтить присутствіе кальцита, такъ что слѣдуетъ предположить только о его послѣдовательномъ отложеніи въ трещинахъ породы.

Въ кристаллическихъ породахъ уѣзда встрѣчаются различныя прожилки и пустоты, выполненныя минералами, поэтому я считаю умѣстнымъ сказать здѣсь о нихъ нѣсколько словъ. Такъ, напримѣръ, древовидный кварцъ попадается прослойками въ кварцитѣ близъ Чебачьяго озера. (См. таб. I рис. 4). Подъ микроскопомъ видно, что онъ образованъ изъ чередующихся полосокъ водной окиси желѣза и кварца. Послѣдній въ свою очередь кажется въ поляризованномъ свѣтѣ состоящимъ изъ кварцевыхъ полосокъ, различно относящихся къ главнымъ сѣченіямъ николей.

Встрѣчающійся полуопалъ бываетъ либо въ видѣ небольшихъ скопленій въ пустотахъ, либо онъ образуетъ цѣлыя сопки. Въ послѣднемъ случаѣ онъ заключаетъ значительное количество соединеній желѣза.

Если разсмотрѣть препаратъ изъ подобныхъ разностей полуопала подъ микроскопомъ, то представляется глазу, что вся масса состоитъ изъ неправильнаго вида прозрачныхъ зеренъ съ рѣзкой каемкой желтобураго цвѣта. При значительномъ увеличиваніи эта кайма распадается на свѣтложелтоватые лоскутки, пузырьки и др. тѣльца неправильной формы. Всѣ окаймленныя зерна не имѣютъ непосредственнаго между собой соприкосновенія, но между ними находятся промежутки, кажущіеся также прозрачными, какъ и самыя зерна. Послѣднія рѣдко имѣютъ величину болѣе 0.15 мм. въ поперечникѣ. Въ поляризованномъ свѣтѣ, при перекрещенныхъ николяхъ, свѣтлыя части зеренъ, какъ оказывается, состоятъ изъ мельчайшихъ частицъ двупреломляющаго вещества, представляя собой аггрегатовую поляризацію въ предѣлахъ бѣлыхъ, сѣроватыхъ и синеватыхъ цвѣтовъ. При полномъ обращеніи препарата вокругъ своей оси нельзя было получить общее его затемнѣніе,—изъ темнаго поля снова выступали подобныя частицы, а свѣтлыя исчезали.

Промежутки между зернами состоятъ также изъ подобнаго же аггрегата, какъ и самыя зерна, которыя представляютъ, какъ оказывается, полуопаловое вещество. Мѣстами между зернами можно замѣтить въ препаратѣ небольшое скопленіе магнетита. Подобный желѣзистый полуопалъ можно встрѣтить въ 3 верстахъ отъ озера Карагайлы, гдѣ сопка Джеланды состоитъ преимущественно изъ него. Болѣе характерныя разности обыкновеннаго опала, какъ я сказалъ, попадаются въ небольшихъ скопленіяхъ въ пустотахъ здѣшнихъ породъ. Обыкновенно они имѣютъ цвѣтъ желтоватобурый и раковистый изломъ. Въ простомъ свѣтѣ подъ микроскопомъ видно, что онъ состоитъ изъ бѣловатаго, худо просвѣчивающаго вещества, которое усѣяно мѣстами очень крупными порами, наполненными свѣтло-желтоватой жидкостью съ подвижнымъ пузырькомъ. Самыя крупныя включенія достигаютъ до 0,01 мм., но большею частію оныбы-

ваютъ въ 0,005 мм. Кромѣ того, вся эта масса разбивается свѣтло-желтоватыми полосками на партіи различной формы, впрочемъ, преимущественно круглаго вида. Эти кривыя полоски имѣютъ лучистое строеніе, такъ что лучи идутъ нормально къ направленію полоски и мѣстами образуютъ замкнутую фигуру различнаго вида. Весь препаратъ кажется также усѣяннымъ разнообразными клочьями окиси желѣза.

Въ поляризованномъ свѣтѣ съ перекрещенными николями оказалось, что изъ темносѣроватой общей массы мѣстами выступаютъ аггрегатовыя выдѣленія синевато-бѣлаго цвѣта, мѣстами же очень характерно обозначились интерференціонные кресты, раздѣленные на четыре свѣтлые квадранта съ ясно лучистымъ строеніемъ.

При вращеніи препарата вокругъ микроскопической оси, проходящей чрезъ середину креста, послѣдній оставался въ томъ же самомъ положеніи, но только квадранты измѣняли свои цвѣта. Отъ постепеннаго вращенія анализатора крестъ дѣлался свѣтлѣе, такъ что при параллельномъ положеніи главныхъ сѣченій николей онъ дѣлался совершенно свѣтлымъ, а квадранты принимали дополнительные цвѣта. Подобные шаровые аггрегаты расположены по препарату, а слѣдовательно и въ породѣ очень неравномѣрно: мѣстами скапливались въ большомъ количествѣ, а иногда можно было только замѣтить намекъ на ихъ присутствіе.

Среди здѣшнихъ породъ иногда попадается яшма краснаго цвѣта, которая иногда образуетъ здѣсь цѣлыя сопки, такъ напр. возлѣ солянаго озера, въ которое впадаетъ р. Сары-булакъ. Она представляетъ плотную массу темно-краснаго цвѣта съ раковистымъ изломомъ. При анализѣ подъ микроскопомъ оказывается, что она состоитъ изъ довольно мелкихъ плотно прилегающихъ другъ къ другу зеренъ кварца. Вся эта мозаичная масса сплошь усѣяна частицами безводной окиси желѣза и мѣстами встрѣчаются въ ней небольшія скопленія магнетита.

Въ заключеніе слѣдуетъ упомянуть объ кварцѣ, который встрѣчается либо въ жилахъ, пересѣкающихъ другія горныя породы, либо выходитъ на поверхность въ видѣ отдѣльныхъ соночекъ. Большею частію его можно видѣть бѣло-

снѣжнаго цвѣта, плотнаго сложенія съ мелко раковистымъ изломомъ. Подъ микроскопомъ препаратъ кажется въ проходящемъ свѣтѣ водяно-прозрачнымъ съ массою жидкихъ включеній съ подвижнымъ пузырькомъ. Ихъ здѣсь много и довольно крупной величины. Располагаются эти включенія преимущественно по прямымъ линіямъ, пересѣкающимся между собой по различнымъ направленіямъ. Въ поляризованномъ свѣтѣ препаратъ представляетъ, что вся масса исключительно состоитъ изъ кварца въ видѣ большихъ партій, неправильно очерченныхъ и различно относящихся въ сѣченіяхъ николей. Нѣкоторые кварцы, какъ напримѣръ съ сѣвернаго берега Чебачьяго озера, содержатъ въ своей массѣ ортотомный полевой шпатъ, который является въ препаратѣ иногда сросшимся на одномъ концѣ партіи съ плагіоклазомъ, на что указываетъ полиепитетическое строеніе въ этомъ мѣстѣ. Кварцевые выходы можно встрѣтить на золотомъ пріискѣ Азбай, на Павловасильевскомъ пріискѣ и во многихъ другихъ мѣстахъ.

Такъ какъ кварциты и кварцитовые сланцы играютъ видную роль среди другихъ горныхъ породъ въ восточной части Кокчетавскаго уѣзда, то я считаю умѣстнымъ указать всѣ мѣста, гдѣ я могъ ихъ наблюдать и гдѣ взяты были образцы.

Близь Азатскаго пикета по дорогѣ изъ Петропавловска въ г. Кокчетавъ въ окрестностяхъ послѣдняго; по Чалкарской дорогѣ изъ города Кокчетава съ горъ Плекты, находящихся на З. отъ г. Кокчетава; близь дороги ведущей изъ Бероваго поселка къ озеру Булатъ-чалкаръ; между озерами Акъ-кулемъ и Чебачьимъ; въ $1\frac{1}{2}$ верстахъ отъ озера Карагайлы близь Чебачьяго озера; съ горы Акъ-чеки; между послѣдней и гранитомъ, окружающимъ оз. Карагайлы; возлѣ деревни Еленовки на р. Бала-колчакты, съ горъ Джакеы-куяцды; возлѣ оз. Даувлетъ-куль по прямой дорогѣ изъ Щучьей въ Зерендинскую станицу; возлѣ деревни Александровки; по дорогѣ изъ Чебачьяго селенія на Азатскій пикетъ; возлѣ Бѣлаго озера, ѣдучи въ ст. Лобанову и Зеренды; по р. Сары-булакъ на золотой пріискъ Азбай; близь г. Кокчетава, въ 11 вер. отъ послѣдняго на ЮЗ. и также въ 7 верстахъ отъ него по р. Чаглинкѣ.

Вслѣдствіе детальнаго изученія нашихъ кварцитовъ и кварцитовыхъ сланцевъ подъ микроскопомъ, возможно сдѣлать нѣкоторыя указанія относительно ихъ общей характеристики:

1.) Всѣ кварциты и кварцитовые сланцы Кокчетавскаго уѣзда имѣютъ однообразный составъ.

2.) Слоеватость этихъ породъ обусловливается особеннымъ расположеніемъ линзообразныхъ зеренъ кварца.

3.) Почти во всѣхъ кварцитахъ зерна кварца содержатъ жидкія включенія и микролиты.

4.) Какъ цементъ въ нашихъ кварцитахъ господствуетъ кварцъ.

5.) Всѣ они отличаются бѣдностью постороннихъ примѣсей.

6.) Какъ окрашивающее вещество въ цвѣтныхъ кварцитахъ обыкновенно бываетъ желѣзная слюдка и безводная окись желѣза.

7.) Наконецъ, наши кварциты и кварцитовые сланцы не заключаютъ въ себѣ триклиномѣрнаго полеваго шпата.

Известнякъ.

Въ восточной части Кокчетавскаго уѣзда известняки залегаютъ, какъ я могъ замѣтить, только въ двухъ мѣстахъ, а именно: въ 3-хъ верстахъ на В. отъ озера Карагайлы и на С. берегу Чебачьяго озера. Они находятся между сланцами, которые также содержатъ углекислую известь, такъ какъ они сильно вскипаютъ отъ соляной кислоты и тѣмъ сильнѣе, чѣмъ ближе лежатъ къ известнякамъ. Въ мѣстахъ соприкосновенія известняковъ съ темными сланцами невозможно различить ихъ между собою вслѣдствіе постепеннаго перехода; только тамъ, гдѣ известнякъ принимаетъ болѣе обширные размѣры, напоминая собой штоки, онъ ясно выдѣляется. Мѣстные жители разработываютъ эти известняки для пожега на известь. Цвѣтъ его большею частію темносиневато-сѣрый. Невооруженному глазу известняки кажутся совершенно плотными и только помощію лупы можно увидать, что порода состоитъ изъ особенно мелкихъ зеренъ.

Въ расширенныхъ мѣстахъ слоеватость сохраняется и обозначается болѣе свѣтлыми и очень тонкими полосами. Удѣльный вѣсъ этой породы колеблется 2,2—2,87.

При первоначальномъ качественномъ изслѣдованіи я получилъ громадный осадокъ отъ фосфорнокислаго аммонія, что указываетъ на доломитозированіе известняка. Это предположеніе вполнѣ оправдалось при изслѣдованіи подъ микроскопомъ. Вслѣдствіе обработки небольшаго количества этой породы въ слабой соляной кислотѣ получился черный нерастворимый осадокъ, который отъ прокаливанія совершенно побѣлѣлъ; это указываетъ въ свою очередь, что цвѣтъ известняка зависитъ отъ присутствія органическаго гуминоваго вещества. Соединеній желѣза, какъ оказалось, въ этой породѣ заключается самое ничтожное количество. При общемъ поверхностномъ изслѣдованіи подъ микроскопомъ съ проходящимъ свѣтомъ приготовленныхъ изъ этой породы препаратовъ, можно было видѣть, что она состоитъ изъ отдѣльныхъ зернышекъ, внѣшніе края которыхъ большею частію были окаймлены чрезвычайно тонкимъ скопленіемъ вышеупомянутаго чернаго вещества. Средняя величина зерна обыкновенно не превышаетъ 0.03 мм. въ поперечникѣ; но попадались изрѣдка и болѣе крупныя, которыя въ этомъ случаѣ были вытянуты по одному направленію. Вообще очертаніе зеренъ, составляющихъ известнякъ, какъ видно, не имѣетъ какую-нибудь опредѣленность. Въ препаратѣ, приготовленномъ вкрестъ упомянутой слоеватости, я наблюдалъ довольно правильныя черныя жилочки изъ того же чернаго вещества. Всѣ онѣ идутъ въ одномъ направленіи, стараясь при этомъ сохранить нѣкоторую параллельность. Отъ болѣе крупныхъ жилокъ выходили въ нѣкоторыхъ мѣстахъ боковыя, въ видѣ апофизъ. При сильномъ увеличиваніи эти черныя жилки, какъ видно, состоятъ изъ черныхъ пятнышекъ отъ неизмѣримой величины до болѣе крупныхъ. Всѣ онѣ располагаются возлѣ трещинокъ, гдѣ кромѣ того иногда встрѣчается сѣроватая муть, неразлагающаяся даже при сильномъ увеличиваніи микроскопа. Послѣднюю, мнѣ кажется, слѣдуетъ принять за глинистое скопленіе. Въ нѣкоторыхъ препаратахъ эти черныя прослойки

имѣютъ параллельное волокнистое строеніе. Ширина такихъ прослоекъ бываетъ до 0.1 мм. и онѣ располагаются довольно правильно въ разстояніи 0.05 мм., а иногда такъ близко, что трудно замѣтить между ними зерна известняка.

Въ поляризованномъ свѣтѣ образующія породу зерна являются то вполнѣ затемнѣнными, то покрытыми косоугольными трещинами спайности, то, наконецъ, показываютъ двойниковую штриховатость, напоминающую полисинтетическое строеніе полевыхъ шпатовъ. Иногда мнѣ приходилось наблюдать, что эти штрихи, не теряя между собой параллельность, были изогнуты въ видѣ волнистыхъ линій. Въ болѣе крупныхъ зернахъ двойниковая штриховатость шла довольно правильно. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ препарата можно было замѣтить небольшія зернышки кварца, выступающія въ поляризованномъ свѣтѣ изъ общей массы своими характерными цвѣтами. Кромѣ отдѣльно разбросанныхъ зеренъ кварца, во всей массѣ породы проходятъ по всѣмъ направленіямъ и въ особенности вкрестъ слоеватости кварцевые прожилки. Послѣдніе выступаютъ подъ микроскопомъ въ поляризованномъ свѣтѣ очень характерно своимъ мозаичнымъ видомъ. Всѣ зерна этихъ кварцевыхъ жилъ плотно прилегаютъ одно къ другому. При поворотѣ препарата между скрещенными николями темныя зерна становятся свѣтлыми, не показывая никакой штриховатости. Большая часть изъ нихъ имѣла призацію бѣлой каліевой слюды. Среди общей однородной зернистой массы проходили прожилки шириной въ 0.12 мм., которыя шли вкрестъ съ черными прослойками. Онѣ были наполнены зернами известковаго шпата, вѣроятно, позднѣйшаго образованія.

Кромѣ того мнѣ встрѣчались большія партіи кальцита, состоящія изъ двухъ и болѣе зеренъ. Послѣднія показывали совершенно правильную двойниковую штриховатость и затемнялись при поворотѣ препарата не одновременно. Такія партіи представляютъ должно быть также позднѣйшее образованіе кальцита.

Изъ сопровождающихъ минераловъ я могъ замѣтить мѣстами эпидотъ, который выступалъ между скрещенными николями своими характерными желтооранжевыми и голу-

быми цвѣтами. Онъ былъ въ видѣ маленькихъ зеренъ или вѣерообразныхъ скопленій.

Также мнѣ приходилось наблюдать значительное скопленіе почти прозрачныхъ иглъ или весьма тонкихъ призмачекъ. Обыкновенно онѣ расположены безъ всякаго порядка и по преимуществу въ полостяхъ зернистой массы. Такіе столбики иногда просѣкаютъ по всѣмъ направленіямъ болѣе крупныя партіи кальцита. Длина ихъ доходитъ до 0,2 мм. при ширинѣ 0,025 мм.; большею же частію этотъ минералъ бываетъ въ видѣ тонкихъ иглъ. При сильномъ увеличиваніи оказывается, что онѣ состоятъ въ свою очередь изъ микролитовъ. Отъ вращенія поляризатора и въ присутствіи его только одного онѣ показывали дихроизмъ, а между скрещенными николями своими поляризаціонными цвѣтами напоминаютъ роговую обманку, такъ что ихъ можно принять съ достовѣрностью за иглы актинолита.

Изслѣдованіе нашихъ известняковъ приводитъ къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1) Известнякъ является здѣсь кристаллически-зернистой породой.

2) Онъ является, какъ слоеватая порода, переходя мѣстами въ известково-глинистые сланцы.

3) Темный его цвѣтъ обусловливается присутствіемъ гуминнаго вещества.

4) Доломитозированный нашъ известнякъ весьма бѣденъ по содержанію постороннихъ минераловъ.



Видъ сопки близъ озера Карагайлы.

II. СЛОЖНЫЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКІЯ ПОРОДЫ.

А. Массивныя горныя породы.

(TIFENGESTEINE)

ГРАНИТЪ

Эта порода часто образуетъ независимо отъ другихъ отдѣльныя группы горъ. Рѣдко приходилось замѣчать, чтобы онѣ имѣли значительное протяженіе. Большею частію эти серіи гранитовыхъ сопокъ разсѣяны безъ особенной правильности по всему Кокчетавскому уѣзду.

Слѣдующія горы состоятъ преимущественно изъ описываемой породы: Кокче-тау, Тюлессъ-джалъ, Туръ-айгыръ, Джаксы-тюкты, сопка Беркуты, Сандыктавскія, Зерендинскія, Имантавскія, Учь-упрекъ, Аиръ-тау, Маралдинскія, горы возлѣ ст. Лобановой, Бишь-тамакъ, Ямань-тузскія, Урыинъ, Каркаралинскія, Бель-агачскія, Баянаульскія, Ку, Семесъ-бугъ, Куче-ку (по дорогѣ изъ Акмолинска въ ст. Котуркульскую) и мн. другіе выходы, которые я буду указывать при описаніи разновидностей.

По наружному виду всѣ эти горы имѣютъ болѣе или менѣе одну общую форму штоковидныхъ выходовъ. Вслѣдствіе атмосфернаго вліянія порода значительно вывѣтрилась и получила почти во всѣхъ горахъ характерную форму гранита въ видѣ матрасовъ большихъ размѣровъ (Wollsack oder matratzenähnliche Massen). Не всѣ граниты одинаково подверглись такому измѣненію: рельефнѣе другихъ показываютъ это Сандыктавскія и Баянаульскія сопки. Здѣсь можно встрѣтить крайне прихотливыя формы какъ отдѣльныхъ сопокъ, такъ и монолитовъ. (См. приложенный рисунокъ). Отъ дальнѣйшаго хода процесса вывѣтриванія произошли близъ высокихъ горъ наваленныя груды большихъ плитъ, края которыхъ закруглены. Кромѣ того можно наблюдать не въ далекомъ разстояніи громадныя скопленія валуновъ, переходящихъ постепенно въ дресву. Эти скопившіеся въ большомъ количествѣ валуны при подошвѣ горы всегда препятствуютъ наблюдать соприкосновенія пластовыхъ породъ.

Отдѣльныя глыбы вывѣтривмагося гранита зачастую можно замѣтить оставшимися на мѣстѣ на самой вершинѣ горы, что придаетъ Кокчетавскимъ сопкамъ особенный характерный видъ.

Почти во всѣхъ перечисленныхъ гранитовыхъ горахъ мнѣ приходилось замѣчать овальнаго вида впадины. расположенныя либо въ одномъ горизонтѣ, либо разбросанныя безъ всякаго порядка. Онѣ обыкновенно находились на ихъ склонахъ и притомъ со стороны господствующаго вѣтра. Мнѣ кажется, что возможно объяснить ихъ происхожденіе отъ механическаго дѣйствія вѣтра совмѣстно съ пескомъ.

Кромѣ того въ нѣкоторыхъ горахъ встрѣчаются здѣсь такого рода углубленія, которыя относятся къ пещерамъ. Ихъ можно видѣть въ горахъ Джеманъ-тау, Баянаульскихъ и Каркаралинскихъ. Наши граниты имѣютъ вообще среднюю крупность зерна, за исключеніемъ Сандыктавскаго, у котораго зерно достигаетъ мѣстами до величины большой горошины. Это замѣчаніе во всякомъ случаѣ не обусловливаетъ здѣсь полнаго въ этомъ отношеніи однообразія; оно только указываетъ какъ на средній предѣлъ зерна. Можно привести нѣсколько примѣровъ, гдѣ ингредіенты породы колеблются даже въ одномъ и томъ же возвышеніи. Зерно гранита иногда принимаетъ такія измѣренія, что почти дѣлается невозможно различить его невооруженнымъ глазомъ. Въ этомъ случаѣ вся масса становится сплошной однообразной породой. Подобное криптозернистое сложеніе встрѣчается, какъ я замѣтилъ, почти во всѣхъ отдѣльныхъ группахъ. Къ сожалѣнію мнѣ не удалось хорошенько прослѣдить этого рода переходъ въ петросилексъ, такъ какъ промежуточныя части были скрыты навалившимися валунами, либо покрыты толстымъ слоемъ наносовъ и лѣсомъ. Приходилось довольствоваться одними обнаженіями, безусловно имѣющими общую связь съ главной массой гранита.

Подобнаго рода разности попадались преимущественно по окраинамъ этихъ отдѣльныхъ гранитовыхъ группъ. Не рѣдко можно было здѣсь замѣтить въ нѣкоторыхъ горахъ, какъ напримѣръ: въ Сандыктавскихъ, Баянаульскихъ и др., порфировидное выдѣленіе ортоклаза и кварца изъ общей

ясно-зернистой массы породы. Цвѣтъ нашихъ гранитовъ бываетъ сѣроватый, желтоватый, мясокрасный и иногда темно-сѣрый. Хотя каждый цвѣтъ характеризуетъ преимущественно отдѣльную группу, но иногда можно встрѣтить въ одних сопкахъ два и болѣе переходныхъ оттѣнка.

Это происходитъ, вѣроятно, вслѣдствіе скопленія какой-нибудь составной части съ характернымъ цвѣтомъ, или отъ неравномѣрнаго вывѣтриванія. Вообще же слѣдуетъ замѣтить, что цвѣтъ породы зависитъ здѣсь отъ цвѣта полеваго шпата, такъ какъ кварцъ почти безъ исключенія бываетъ водянопрозрачный.

Изъ приложенной таблицы видно, что удѣльный вѣсъ здѣшнихъ гранитовъ колеблется между 2,59—2,76

Гранитъ	съ Джаманъ-тау	2,76
»	съ сопокъ на ЮЗ. отъ Щучинскаго озера въ 23 верстахъ	2,76
»	съ пріиска цвѣтныхъ камней	2,69
»	возлѣ Лобановой станицы	2,65
»	съ Зерендинской горы	2,64
»	красноватый съ горъ Тюлессъ-джалъ	2,63
»	возлѣ Лобановой станицы	2,61
»	съ Тура-айгыръ	2,61
»	съ Арбачи-булакъ	2,60
»	возлѣ Сандыктавской станицы	2,60
»	съ сопки Беркуты	2,59
»	съ Айръ-тау	2,59

Такое незначительное колебаніе въ удѣльномъ вѣсѣ можетъ просто происходить отъ преобладанія той или другой составной части.

При изслѣдованіи гранитовъ я имѣлъ въ своемъ распоряженіи до 46 образцовъ. Для изученія ихъ подъ микроскопомъ я приготовилъ болѣе 80 микроскопическихъ препаратовъ, не упуская изъ виду всѣхъ возможныхъ разностей. Первоначально я ограничился изслѣдованіемъ ихъ подъ микроскопомъ съ простымъ проходящимъ свѣтомъ при небольшомъ увеличиваніи (+ 70). Оказалось, что всѣ граниты состоятъ исключительно изъ двухъ существенныхъ элементовъ, а именно: кварца и полеваго шпата. Первый изъ нихъ

является по большей части воднопрозрачнымъ и никогда мнѣ не приходилось замѣчать въ немъ какого-нибудь пигмента. Полевой шпатъ выдѣлялся на свѣтломъ полѣ зрѣнія микроскопа въ видѣ мутныхъ и весьма рѣдко правильно ограниченныхъ формъ. На нѣкоторыхъ изъ этихъ партій выступала довольно ясно прямолинейная или пересѣкающаяся между собой подъ прямымъ угломъ штриховатость. Скопленіе мути встрѣчалось ближе къ внѣшнему очертанію, либо въ срединѣ, либо, наконецъ, въ видѣ пятенъ, расположенныхъ въ шахматномъ порядкѣ.

Изъ второстепенныхъ составныхъ частей встрѣчается здѣсь желтобурая слюда, роговая обманка, турмалинъ и др.

При изслѣдованіи тѣхъ же препаратовъ въ поляризованномъ свѣтѣ между скрещенными николями картина совершенно мѣняется.

Оказывается, что главная масса гранитовъ почти во всѣхъ отдѣльныхъ группахъ преимущественно имѣетъ ту зернистую структуру, которая связана съ понятіемъ о гранитѣ. Всѣ элементы, составляющіе эту породу, имѣютъ болѣе или менѣе одинаковую величину. Тѣ изъ нихъ, которые образовались раньше, значительно меньше и выступаютъ въ препаратѣ идіоморфными индивидуумами. Къ такимъ можно отнести цирконъ, встрѣчающійся въ нашихъ гранитахъ, какъ включеніе въ бурой слюдѣ. Кромѣ того слѣдуетъ указать еще на апатитъ и магнетитъ. Послѣдовательное выдѣленіе другихъ составныхъ частей, повидимому, происходило согласно извѣстному порядку. Кварцъ, какъ позднѣйшее образованіе, заполняя оставшіеся промежутки, получилъ крайне неправильную форму своихъ внѣшнихъ очертаній. Подобнаго рода структура, также какъ и послѣдовательность выдѣленія ингредіентовъ, имѣютъ въ нашихъ гранитахъ нѣкоторое уклоненіе. Напримѣръ, въ препаратѣ изъ этой части гранита, гдѣ находятъ друзы горнаго хрусталя близъ Бороваго озера, на рудникѣ цвѣтныхъ камней, можно замѣтить, что являются большія партіи, выполненныя ортоклазомъ и кварцемъ на подобіе письменныхъ гранитовъ. Всѣ отдѣльныя зерна кварца затемняются одновременно между скрещенными николями. Въ нѣкоторыхъ изъ нихъ это за-

темнѣніе бываетъ общее съ полевымъ шпатомъ. Мнѣ приходилось замѣчать подобное выдѣленіе въ гранитѣ съ Аиръ-тау, Койташъ и мн. др., но только въ меньшей степени и преимущественно кварца съ микроклиномъ.

Имантавскій гранитъ по наружному виду нисколько не отличается въ структурѣ отъ другихъ, между тѣмъ въ препаратѣ оказалось, что находящійся въ немъ весь кварцъ состоитъ изъ мельчайшихъ зеренъ не болѣе 0,1 мм. въ поперечникѣ. Всѣ они различно относятся къ поляризованному свѣту. Кромѣ того, эти зерна бываютъ перепутаны съ темной и бѣлой слюдой; послѣдняя образовалась, вѣроятно, отъ измѣненія полевыхъ шпатовъ. Подобная смѣсь, заполняя промежутки между зернами полевыхъ шпатовъ и другими ингредіентами, образуетъ нѣчто въ родѣ цемента. Такъ что это уклоненіе можно принять за цементированную структуру (Mörtelstructur) (См. Rosenbusch Mikros. Phys. der Mas. Gesteine, S. 42). Подобная структура проявляется мѣстами въ Баянаульскомъ гранитѣ. Въ послѣднемъ кромѣ того замѣчается и другое уклоненіе. Въ нѣкоторыхъ образцахъ, взятыхъ возлѣ самаго Баянаула, оказывается подъ микроскопомъ порфировидная структура, состоящая въ выдѣленіи изъ мелкозернистой общей массы болѣе крупныхъ зеренъ кварца, который не показываетъ никакой наклонности къ идіоморфизму. Общая масса является между скрещенными николями въ видѣ мозаики. Такую же структуру можно наблюдать въ гранитѣ по дорогѣ изъ Щучинской станицы въ Зерендинскую; въ послѣднемъ случаѣ крупныя выдѣленія составляютъ кварцъ и ортоклазъ. Въ гранитѣ возлѣ Щучинскаго озера особенно хорошо выступаетъ этого рода структура. Афонитовая разность гранита съ Бороваго озера обнаруживается подъ микроскопомъ даже при самомъ небольшомъ увеличиваніи; эта разность состоитъ изъ мелкихъ зеренъ кварца, полеваго шпата и частью слюды.

Не смотря на всѣ уклоненія, можно принять, что въ нашихъ гранитахъ господствуетъ обыкновенная зернистая гранитовидная структура. Всѣ эти уклоненія не болѣе, какъ мѣстныя и только въ ограниченныхъ предѣлахъ.

Согласно подраздѣленія, принятаго Розенбушемъ (Mikros.

Physiog d. Mas. Ges., S. 29), можно раздѣлить наши граниты по минералогическому составу на три отдѣльныя группы. Такъ напримѣръ: Баянаульскій гранитъ принадлежитъ собственно къ граниту, а остальные выходы представляютъ то, что называется гранититомъ, т.-е. исключительно съ темной слюдой.

Кварцъ преимущественно встрѣчается въ здѣшнихъ гранитахъ въ видѣ зеренъ неправильной формы весьма разнообразной величины. Эти зерна, или лучше сказать партіи, всегда бываютъ водянопрозрачныя; наружныя ихъ очертанія большею частію зависятъ отъ смежно-лежащихъ другихъ минераловъ. Иногда кварцъ какъ будто обмываетъ отдѣльные куски полеваго шпата, проникая узенькими протоками почти до середины, гдѣ снова онъ расширяется. Это, мнѣ кажется, ясно указываетъ на позднѣйшее образованіе кварца относительно другихъ ингредіентовъ. Онъ также бываетъ мѣстами въ видѣ тоненькихъ прожилковъ, которые достигаютъ, впрочемъ, до 0,02 мм. въ ширину. Не рѣдко также приходилось видѣть, что кварцъ находится въ массѣ полеваго шпата въ видѣ неправильныхъ зеренъ (Сандыктавскій гранитъ) и шестиугольныхъ сѣченій, что указываетъ, разумѣется, на образованія кварца во время продолжающагося выдѣленія полеваго шпата. Съ перекрещенными николями кварцъ характерно выступаетъ въ полѣ микроскопа своей рѣзкой хроматической поляризаціей. На краяхъ его партіи иногда показывается по нѣсколько радужныхъ концентрическихъ полосъ: вѣроятно, это происходитъ отъ неравномѣрнаго сѣченія шлифа. Вышеупомянутые прожилки кажутся иногда между перекрещенными николями, состоящими изъ очень маленькихъ зернышекъ различно хроматически окрашенныхъ. Иногда большія партіи его также состоятъ изъ подобныхъ зеренъ, которыя вслѣдствіе различнаго оптическаго положенія относительно главныхъ сѣченій николей, различно окрашены, такъ что вся подобная кварцевая партія напоминаетъ мозаичную работу. При полномъ горизонтальномъ вращеніи препарата вокругъ оси микроскопа между скрещенными николями, такія мозаичныя партіи не принимаютъ полнаго одновременнаго затемнѣнія; въ

проходящемъ свѣтѣ онѣ обыкновенно кажутся испещренными капиллярными трещинками, которыя должно быть наполнены водною окисью желѣза. Въ нѣкоторыхъ препаратахъ, какъ, напримѣръ, изъ гранита съ пріиска цвѣтныхъ камней, кварцъ является съ микропегматитовымъ сложеніемъ, о которомъ я упоминалъ выше. Между перекрещенными николями мнѣ приходилось также замѣчать совершенно особеннаго рода затемнѣніе кварца. Онъ имѣетъ видъ облачный или волнистый (гранитъ возлѣ Щучьяго озера). Розенбушъ объясняетъ это явленіе измѣненіемъ направленія главной оси въ одномъ и томъ же зернѣ (См. B. I Mik. Phys. d. Miner. Gest. 1886, S. 341). Вообще во всѣхъ гранитахъ отдѣльныхъ группъ кварцъ проявляется довольно однообразно. Всѣ виды распредѣленія этого минерала можно встрѣтить не только въ отдѣльныхъ группахъ гранитовыхъ сопокъ, но даже въ одномъ и томъ же возвышеніи.

Этотъ минералъ особенно характеризуется своими включеніями. Между ними по разнообразію и многочисленности первое мѣсто занимаютъ жидкія включенія. При перекрещенныхъ николяхъ они затемняются съ постановкой препарата на темное одновременно съ заключающимъ ихъ минераломъ. Наружныя очертанія жидкихъ включеній представляютъ крайнее разнообразіе: то они имѣютъ продолговато-овальныя, круглыя, грушевидныя и полигонально очерченныя формы, также въ видѣ ромба, а иногда они напоминаютъ своей фигурой кристаллическую форму кварца; бываютъ также въ видѣ весьма удлиненныхъ трубочекъ и двухъ полостей, соединенныхъ канальцемъ. Словомъ, ихъ форма, какъ видно, не подчиняется какимъ-либо опредѣленнымъ законамъ. Всѣ эти включенія располагаются либо безъ всякаго порядка, только мѣстами образуя особенно изобильное скопленіе, либо въ видѣ жемчужныхъ нитей, либо, наконецъ, въ видѣ стѣнокъ, такъ что при поворотѣ микрометрическаго винта микроскопа выступаютъ все новые и новые ряды въ плоскости перпендикулярной или наклонной къ полю зрѣнія микроскопа. Я думаю раздѣлить жидкія включенія на слѣдующія отдѣльныя разновидности:

а) Жидкія включенія съ яснымъ, рѣзкимъ, но относи-

тельные тонкимъ очертаніемъ и содержащія постоянный или подвижной пузырекъ. Этотъ родъ включеній преобладаетъ въ кварцѣ гранитовъ всѣхъ группъ. Они имѣютъ свѣтло-желтоватую жидкость. Пузырекъ двигается въ нихъ весьма разнообразно, или въ родѣ маятника, или согласно внутреннему очертанію полости. Подобное движеніе можно замѣтить иногда только при особенно большомъ увеличиваніи, напримѣръ въ 900 разъ; включеніями съ постояннымъ пузырькомъ я назвалъ только тѣ, въ которыхъ мнѣ не удалось вызвать движеніе ни сотрясеніемъ инструмента, ни легкимъ нагрѣваніемъ. Нужно замѣтить, что чѣмъ меньше включеніе, тѣмъ быстрѣе двигается пузырекъ: это я наблюдалъ въ включеніяхъ не болѣе 0.005 мм. Подобныя полости иногда доходятъ до неуловимой величины даже при увеличиваніи слишкомъ въ 1000 разъ.

b) Жидкія включенія, имѣющія зернышки неопредѣленной формы. Природу послѣднихъ я не могъ опредѣлить вслѣдствіе ихъ чрезвычайно ничтожной величины. Въ включеніяхъ иногда выдаются однимъ концомъ въ полость черные иглообразные микролиты, а другимъ входятъ въ массу кварца. Часто приходилось замѣчать, какъ движущійся пузырекъ, встрѣтивши на своемъ пути подобный микролитъ, возвращался обратно. Во всѣхъ приготовленныхъ мною препаратахъ мнѣ ни разу не приходилось видѣть кубическихъ кристалликовъ. Число включеній съ зернышками и микролитами относительно очень невелико.

c) Затѣмъ слѣдуетъ упомянуть о жидкихъ включеніяхъ, которыя совершенно выполняютъ полость и не имѣютъ пузырька. Они содержатъ въ себѣ также жидкость свѣтло-желтаго цвѣта. Наружное очертаніе ихъ одинаково съ включеніями, имѣющими подвижной пузырекъ.

d) Сюда можно отнести такія включенія, въ которыхъ внутреннія стѣнки полости не вполнѣ омываются жидкостью, такъ что она принимаетъ сфероидальную форму. Наружное очертаніе подобнаго сфероида гораздо шире, чѣмъ у воднаго включенія, вслѣдствіе, должно быть, меньшаго показателя преломленія. Это явленіе особенно замѣтно въ такихъ включеніяхъ, отъ которыхъ идутъ тонкіе отростки или каналь-

цы. Послѣдніе никогда не бываютъ наполнены. Согласно изслѣдованію подобныхъ включеній Zirkel'емъ,*) можно предположить, что эта жидкость должна представлять сгущенный угольный газъ.

Во всѣхъ изученныхъ мною препаратахъ вышесказанные виды включеній встрѣчаются въ одинаковой степени. Только въ нѣкоторыхъ изъ нихъ, какъ, напримѣръ, въ кварцѣ гранита съ Муральдинскихъ горъ и находящагося между Зерендинской и Лобановой станицами, они бываютъ особенно крупны и въ большомъ количествѣ.

Кромѣ жидкихъ включеній въ кварцѣ почти всѣхъ разсмотрѣнныхъ гранитовъ встрѣчались непрозрачные въ видѣ небольшихъ волосковъ микролиты. Величина ихъ въ длину доходитъ иногда до 0,9 мм. Они бываютъ расположены или безъ всякаго порядка по одному, по-парно и кучками, или вытягиваются въ прямую линію. Часто случалось видѣть, какъ они пересѣкаютъ встрѣчающіеся апатитовые кристаллики или жидкія включенія. Мнѣ не удалось разложить ихъ даже при увеличеніи въ × 950.

Этого рода микролиты, по всей вѣроятности, принадлежащіе къ рутилу, встрѣчаются здѣсь въ очень ограниченномъ количествѣ. Въ кварцѣ, кромѣ того, можно замѣтить апатитовые микролиты весьма различныхъ размѣровъ. Они бываютъ въ видѣ тоненькихъ закругленныхъ съ концовъ иголочекъ при ширинѣ 0,005 мм. Иногда ихъ можно наблюдать съ правильно ограниченными концами, длиною до 0,1 мм. при ширинѣ въ 0,04 мм. Подобныя недѣлимыя заключаютъ въ свою очередь включенія длиной въ 0,02 мм. при ширинѣ въ 0,006 мм. Эти послѣдніе бываютъ также въ видѣ продолговатыхъ палочекъ, представляя собою совершенный прототипъ заключающаго ихъ минерала. При этомъ нужно замѣтить, что ихъ длинныя оси параллельны между собой. Подобныя продолговатыя включенія представляютъ, безъ сомнѣнія, микролиты апатита, въ чемъ я убѣдился слѣдующимъ химическимъ анализомъ.

---

*) Zirkel. Die Microscop. Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine. Leipz.

Открывши осторожно покрывательное стеклышко при нагрѣваніи на спиртовой лампѣ, я старательно очистилъ поверхность отъ канадскаго бальзама бензиномъ, потомъ обработалъ обнаженную поверхность шлифа хлористоводородной кислотой. Полученный такимъ образомъ растворъ раздѣлилъ на двѣ части и одну изъ нихъ послѣ нейтрализованія обработалъ щавелевокислымъ аммоніемъ, отчего образовался осадокъ бѣлаго цвѣта щавелевокислой извести. Въ другую часть я опустилъ маленькіе кристаллики молибденовокислаго аммонія. При этомъ тотчасъ образовался осадокъ фосфомолибденовой кислоты. Собранныя крошечныя зернышки послѣдней были мною разсмотрѣны подъ микроскопомъ, гдѣ ясно я замѣтилъ кристаллики октаедра. Въ реставрированномъ препаратѣ оказалось подъ микроскопомъ на томъ мѣстѣ, гдѣ были апатитовые микролиты, пустоты, которыя охарактеризовали себя широкимъ темнымъ внѣшнимъ очертаніемъ. Въ кварцѣ я замѣтилъ еще зеленоватые и желтобурые листочки. Первые изъ нихъ при вращеніи поляризатора, и въ присутствіи его только одного, показывали дихроизмъ, не поглащая свѣта, что позволяетъ ихъ отнести къ роговой обманкѣ (?). Вторые же, желтобурые, обнаруживали при этомъ полную абсорбацію свѣта, ясно указывающую на біотитъ. Между послѣдними были такіе листочки, которые имѣли правильное шестиугольное очертаніе и относились между перекрещенными николями какъ аморфное вещество. На ихъ поверхности можно было замѣтить черныя точечки, вѣроятно, магнетита. Вообще кварцъ здѣшнихъ гранитовъ несособенно богатъ твердыми включеніями. Капиллярныя трещинки его обыкновенно бываютъ наполнены свѣтложелтоватымъ веществомъ. При увеличиваніи въ × 950 я замѣчалъ, что вся эта желтоватая муть распадалась на отдѣльныя свѣтложелтоватыя зернышки. Подобныя трещинки просѣкаютъ кварцевыя партіи по всевозможнымъ направленіямъ. Вѣроятно, такое окрашивающее вещество представляетъ водную окись желѣза. Къ новѣйшимъ образованіямъ въ массѣ кварца еще можно отнести дендритовыя выдѣленія. Онѣ имѣютъ, какъ обыкновенно имъ свойственно, древовидную форму темнокоричневаго цвѣта.

Все сказанное объ жидкихъ и твердыхъ включеніяхъ кварца здѣшнихъ гранитовъ одинаково относится ко всѣмъ группамъ, такъ что невозможно уловить какую-нибудь разницу.

Полевой шпатъ представляетъ вторую существенную составную часть изслѣдованныхъ мною гранитовъ. Онъ встрѣчается или какъ моноклиноэдрическій, т.-е. ортоклазъ, или триклиноэдрическій микроклинъ и собственно плагіоклазъ. Оба эти полевые шпата, какъ оказалось при изученіи препаратовъ, распредѣлены очень неравномѣрно, то ортоклазъ преобладаетъ, то на-оборотъ. Особенно заслуживаетъ вниманія то явленіе, что плагіоклазъ встрѣчается здѣсь сравнительно свѣжѣе, иногда можно даже увидать совершенно прозрачныя кристаллическія выдѣленія съ ясной характерной штриховатостью. О подобномъ случаѣ упоминаетъ Розенбушъ въ своемъ сочиненіи Mikroskopische Physiografhie der massigen Gesteine. 1886, стр. 25.

Моноклиноэдрическій полевой шпатъ, ортоклазъ, хотя встрѣчается здѣсь въ нѣкоторыхъ мѣстахъ мясокраснаго цвѣта, но преимущественно онъ бываетъ бѣловато-сѣрый. Въ первомъ случаѣ это окрашивающее вещество представляется при небольшомъ увеличиваніи подъ микроскопомъ въ видѣ свѣтло-желтой мути, но при увеличиваніи въ × 960 она распадается на полости крайне разнообразной величины. Этотъ пигментъ расположенъ очень неравномѣрно; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ полости скучиваются и образуютъ такимъ образомъ пятна. Подобную желтоватую муть Zirkel принимаетъ за водную окись желѣза, лимонитъ. Судя по наружному очертанію полостей, содержащихъ пигментъ, я полагаю, что это окрашиваніе произошло отъ вторичнаго просачиванія по спайнымъ плоскостямъ. Ортоклазъ является здѣсь въ видѣ зеренъ отчасти идіоморфнымъ относительно кварца. Въ видѣ же двойниковъ, по Карлсбадскому закону, встрѣчается онъ относительно рѣдко.

Въ нѣкоторыхъ препаратахъ ортоклазъ кажется проросшимъ кварцевыми продолговатыми и круглыми зернами, которыя очень характерно выступаютъ между скрещенными николями своими поляризаціонными цвѣтами. Иногда я за-

мѣчалъ спайность по P и M. Въ сѣченіяхъ пояса (001: 100) спайность была пересѣкающейся подъ прямымъ угломъ, а въ сѣченіяхъ пояса (100: 010) она пересѣкалась подъ острымъ угломъ. Это удавалось замѣчать только въ тѣхъ партіяхъ, которыя отчасти сохранились.

Моноклиноэдрическій полевой шпатъ оказывался между скрещенными николями сѣровато-голубаго цвѣта, при постановкѣ шлифа на темное; онъ обыкновенно затемняется полной своей партіей, если только она не состояла изъ нѣсколькихъ отдѣльныхъ зеренъ. При вращеніи анализатора ортоклазъ въ видѣ Карлсбадскихъ двойниковъ измѣнялъ попеременно цвѣта на своихъ двойниковыхъ плоскостяхъ. Линія, раздѣляющая послѣднія, встрѣчалась мнѣ иногда прерванной и сдвинутой. Въ нѣкоторыхъ зернахъ ортоклаза можно видѣть одновременно затемняющуюся полостность, которая рѣзко выступала болѣе густыми тонами при постановкѣ препарата на темное. При изслѣдованіи въ проходящемъ свѣтѣ оказалось, что полостность происходитъ изъ мути, расположенной на подобіе струекъ. Таже самая муть въ нѣкоторыхъ изъ такихъ ложеполисинтетическихъ партіяхъ часто скоплялась въ видѣ пятенъ. При изслѣдованіи на плеохроизмъ она не показала ни малѣйшаго измѣненія.

Мнѣ случалось наблюдать, что на одноцвѣтной сѣроватой плоскости ортоклаза выступали паралельныя между собой полосы свѣтло-желтоватаго цвѣта. Вѣроятно, такой полевой шпатъ принадлежитъ къ тѣмъ ортоклазамъ, которые Zirkel описалъ подъ именемъ Сибирскихъ ортоклазовъ. Съ цѣлью удостовѣриться, что подобные шпаты принадлежатъ къ моноклиноэдрической разности, я наблюдалъ ихъ въ поляризованномъ свѣтѣ, при которомъ вся эта партія принимала одинъ цвѣтъ и не было замѣтно характерной штриховатости триклиноэдрическаго полеваго шпата. При сильномъ увеличиваніи эти полосы распадались на продолговатыя темныя полости, которыя обыкновенно были расположены въ одну линію.

Въ препаратѣ изъ гранита близь Лобановой станицы очень ясно выступаетъ микропертитовое сростаніе ортоклаза съ альбитомъ. Весьма тоненькія свѣтлыя пластинки послѣд-

няго, видимыя хорошо при увеличиваніи × 140, расположены чрезвычайно правильно и параллельно между собой. Такаго рода выдѣленіе находится въ массѣ ортоклаза.

Въ гранитахъ съ Муральдинскихъ горъ и съ дороги, ведущей изъ Лобановой ст. въ Зерендинскую, мнѣ приходилось замѣчать волокнистое строеніе шпата. Вѣроятно, вслѣдствіе динамометаморфизма породы всѣ эти волокна сильно изогнуты, сохранивши при этомъ свое параллельное расположеніе. При постановкѣ препарата на темное ортоклазъ проявлялъ волнистое затемнѣніе. Другой видъ сростанія ортоклаза съ плагіоклазомъ можно видѣть въ гранитѣ близъ Лобановой станицы, и особенно въ гранитѣ съ Имантавскихъ горъ. Плагіоклазъ ясно выступаетъ изъ массы ортоклаза съ полисинтетическимъ двойниковымъ строеніемъ. При этомъ сростаніи моноклиноэдрическій шпатъ находится снаружи.

Наконецъ, третье сростаніе ортоклаза встрѣчается въ нашихъ гранитахъ съ микроклиномъ, но такъ какъ я буду говорить о послѣднемъ отдѣльно, то ограничусь здѣсь только замѣчаніемъ, что ортоклазъ бываетъ преимущественно въ видѣ неправильныхъ клочьевъ.

Такъ какъ ортоклазъ въ этихъ гранитахъ является обыкновенно значительно разрушеннымъ, то я не могъ разсмотрѣть подъ микроскопомъ ни одного включенія. Только изрѣдка можно было замѣтить апатитовыя иголочки и небольшія зерна магнетита. О продуктахъ его разложенія я упомяну, когда буду описывать вообще метаморфозацію полевыхъ шпатовъ.

Триклиноэдрическій полевой шпатъ, плагіоклазъ, встрѣчается въ здѣшнихъ гранитахъ въ самыхъ разнообразныхъ видахъ. Онъ бываетъ преимущественно сѣроватаго цвѣта, но также, какъ и ортоклазъ, иногда окрашенъ желтымъ пигментомъ, такъ что кажется невооруженному глазу красноватымъ. Въ нѣкоторыхъ образцахъ его можно легко узнать, съ помощію лупы, по выступающей штриховатости полисинтетическаго строенія. Въ послѣднемъ случаѣ онъ бываетъ до нѣкоторой степени прозраченъ. При проходящемъ свѣтѣ подъ микроскопомъ оказывается всегда въ видѣ отдѣльныхъ

кристаллическихъ выдѣленій, внѣшнее очертаніе которыхъ бываетъ часто весьма неправильно. Всѣ подобныя выдѣленія полеваго шпата имѣютъ полисинтетическое строеніе. Такъ что плагіоклазъ въ большинствѣ случаевъ выступаетъ въ поляризованномъ свѣтѣ съ мелкой штриховатостью и ярко окрашеннымъ. Эта двойниковая штриховатость иногда встрѣчалась мнѣ до такой степени тонкой, что я насчитывалъ при ширинѣ зерна въ 0,18 мм. до 32 полосокъ. Величина зеренъ плагіоклаза всегда согласовалась, какъ я замѣчалъ, съ крупностью общаго строенія гранита. Иногда было замѣтно, что въ одной партіи плагіоклазъ состоялъ изъ нѣсколькихъ полисинтетическихъ двойниковъ, различно относящихся къ поляризованному свѣту. Что касается до количества его относительно ортоклаза, то это трудно въ точности опредѣлить, такъ какъ приходится судить въ этомъ случаѣ по впечатлѣнію, которое у меня образовалось при изученіи объектовъ. Мнѣ кажется, что большею частью плагіоклазъ находится все-таки въ меньшемъ количествѣ сравнительно съ ортоклазомъ.

Полисинтетическая штриховатость, какъ я сказалъ выше, преимущественно была очень мелкая, хотя иногда и чередовалась съ болѣе широкими полосами, но эти послѣднія были только въ нѣкоторыхъ партіяхъ. При скрещенныхъ николяхъ эти полоски казались окрашенными въ синій, розоватый и фіолетовый цвѣта, или имѣли попеременно только бѣлый и сѣровато-синій оттѣнки. Во многихъ препаратахъ, напримѣръ изъ гранита съ береговъ озера Чалкаръ, я наблюдалъ, что эта штриховатость принимала извилистое направленіе, не нарушая общую параллельность, или цѣлая система штриховъ была разорвана и передвинута въ сторону. Нужно полагать, что подобное нарушеніе произошло по образованіи этого кристаллическаго выдѣленія. Подобные сдвиги особенно характерно выступаютъ въ поляризованномъ свѣтѣ.

Приходилось также замѣчать иногда, что двойники плагіоклаза какъ будто проростали одинъ другаго подъ прямымъ угломъ и, кромѣ того, третій подобный же двойникъ пересѣкалъ ихъ подъ угломъ 45°; въ поляризованномъ свѣ-

тѣ два первыхъ имѣютъ одинаковое окрашиваніе полосъ, а третій получаетъ эти же цвѣта только при поворотѣ анализатора на 90°. Вообще двойники плагіоклаза являются въ нашихъ гранитахъ по Альбитовому закону, хотя попадаются нѣкоторыя зерна, имѣющія сложное строеніе. Такъ, напримѣръ, двойники по Альбитовому закону соединены между собою по Карлсбадскому закону, или двойники по Альбитовому закону бываютъ одновременно съ двойниками по Периклиновому закону. Подобное сростаніе является въ гранитѣ съ горъ Делесъ-джалъ.

Такъ какъ мнѣ неудалось примѣнить способъ M. Thoulet для раздѣленія между собой полевыхъ шпатовъ, чтобъ сдѣлать химическій анализъ, то пришлось ограничиться только микроскопическимъ наблюденіемъ. На основаніи послѣдняго и согласно съ описанными признаками въ Minéralogie Micrographique par F. Fouqué et Michel Levy, нужно полагать, что этотъ плагіоклазъ долженъ принадлежать къ олигоклазу, который рельефно выступаетъ въ поляризованномъ свѣтѣ своими до крайности тонкими и ровно окрашенными штрихами.

Второй триклиноэдрическій полевой шпатъ, а именно *микроклинъ*, встрѣчается въ этихъ гранитахъ большими зернами. Онъ обыкновенно выдѣляется характернымъ своимъ видомъ, а именно тѣмъ, что его полоски пересѣкаются подъ прямымъ угломъ на подобіе рѣшетки. Послѣдняя очень рѣзко показывается въ поляризованномъ свѣтѣ. Можно сказать съ большой вѣроятностью, что въ здѣшнихъ гранитахъ триклиноэдрическій полевой шпатъ бываетъ почти на-половину въ видѣ микроклина, который обыкновенно находится сросшимся съ ортоклазомъ или альбитомъ, такъ, напримѣръ, въ гранитѣ близь Лобановой станицы можно замѣтить сросшійся микроклинъ съ альбитомъ. Въ сѣченіи этого сростка по брахипинокоиду выступаютъ продолговатые клочья, расположенные параллельно одной системѣ полосъ и имѣютъ косое затемнѣніе. Въ другихъ же препаратахъ, гдѣ приходилось наблюдать сростаніе его съ ортоклазомъ, было прямое затемнѣніе.

Въ болѣе сохранившихся полевыхъ шпатахъ я наблю-

далъ только изрѣдка жидкія включенія съ подвижнымъ пузырькомъ. Они были чрезвычайно малыхъ размѣровъ, такъ что я могъ замѣтить ихъ только при увеличиваніи въ 900 разъ. Очертаніе они имѣли совершенно такое же, какъ у подобныхъ включеній кварца. Въ ортоклазѣ и плагіоклазѣ гранита близь Бороваго озера, съ пріиска цвѣтныхъ камней, находятся включенія продолговатой формы въ видѣ темныхъ, непрозрачныхъ иголочекъ, также въ видѣ зеренъ. Они преимущественно расположены правильно вдоль проэкціи плоскости M. Всѣ они относятся индиферентно къ вращенію поляризатора и къ поляризованному свѣту, оставаясь постоянно темными безъ малѣйшей перемѣны.

Къ внутреннимъ включеніямъ слѣдуетъ еще прибавить разсѣянныя безъ всякаго порядка апатитовыя иголочки; величина послѣднихъ не превышала содержащихся въ кварцѣ; скорѣй они отличались меньшими размѣрами. Въ массѣ полеваго шпата, кромѣ того, я встрѣчалъ магнетитъ, который былъ разбросанъ безъ всякаго порядка въ видѣ отдѣльныхъ зеренъ или сгруппированъ въ кучки. Вообще полевые шпаты здѣшнихъ гранитовъ очень бѣдны включеніями. Кромѣ того послѣдніе ускользали отъ наблюденія, какъ я сказалъ, вслѣдствіе разрушеннаго состоянія ортоклаза и частью плагіоклаза. Процессъ видоизмѣненія полевыхъ шпатовъ обнаруживается здѣсь появленіемъ непрозрачной мути, которая въ нѣкоторыхъ мѣстахъ почти совершенно уничтожаетъ двойниковую штриховатость, а въ другихъ кристаллахъ является, какъ продуктъ метаморфозаціи, бѣлая каліева слюда. Въ первомъ случаѣ муть, какъ я говорилъ выше, располагается либо отдѣльными пятнами, либо вдоль штриховъ. Не смотря на самое большое увеличиваніе, которымъ я могъ располагать, мнѣ не удалось разложить ее.

При изслѣдованіи шпатовъ въ обыкновенномъ свѣтѣ они казались всегда мутными, полупрозрачными, а при отраженномъ свѣтѣ съ желтовато-бѣлымъ налетомъ, который можно принять за смѣсь каолина съ лимонитомъ. Листочки бѣлой слюды обыкновенно были разбросаны по измѣненному зерну безъ всякаго порядка. Рѣдко приходилось замѣчать вѣерообразныя скопленія, какъ это видно въ гранитѣ съ

горъ Туръ-айгыръ. Вообще во всѣхъ почти нашихъ гранитахъ плагіоклазъ является наиболѣе свѣжимъ.

Епидотъ обыкновенно я замѣчалъ въ гранитахъ описываемой мѣстности, какъ продуктъ видоизмѣненія, по всей вѣроятности, слюды. Онъ или является въ видѣ очень тонкихъ прожилочекъ между ингредіентами породы, или группируется въ небольшіе аггрегаты. Величина зеренъ эпидота обыкновенно бываетъ отъ 0,004 мм. до 0,005 мм.

При проходящемъ обыкновенномъ свѣтѣ отдѣльныя зерна и сгруппированныя кучки эпидота большею частію казались свѣтложелтоватаго цвѣта. Отъ вращенія поляризатора и въ присутствіи его только одного они показывали довольно ясный плеохроизмъ: изъ окрашенныхъ зеренъ становились совершенно прозрачными. Между скрещенными николями эпидотъ особенно характерно выступалъ своими поляризаціонными цвѣтами отъ желтаго, малиноваго до зеленаго. При постановкѣ препарата на темное эти зерна очень красиво выдѣлялись своими яркими цвѣтами на темномъ фонѣ. Въ нѣкоторыхъ препаратахъ мнѣ приходилось замѣчать, какъ подобныя зернышки, сгруппировавшись вокругъ маленькаго кристаллика полеваго шпата, окружали его на подобіе вѣнка. Нужно замѣтить, что подобное измѣненіе слюды бываетъ не во всѣхъ здѣшнихъ гранитахъ, оно встрѣчается преимущественно въ гранитѣ, взятомъ близъ озера Карагайлы (Боровое) и Чортанъ-куль (Щучье).

Магнезіальная слюда или біотитъ. Къ второстепеннымъ составнымъ частямъ здѣшнихъ гранитовъ принадлежитъ темная слюда или біотитъ. Этотъ минералъ обыкновенно бываетъ въ изобиліи въ крупнозернистой разности гранита, а съ уменьшеніемъ величины зерна онъ постепенно изчезаетъ, такъ что я съ трудомъ находилъ только самыя маленькія его частицы. Біотитъ выступаетъ очень характерно въ видѣ довольно крупныхъ листочковъ, которые иногда занимаютъ почти все поле зрѣнія микроскопа при увеличиваніи въ 70 разъ. Чуть не въ каждомъ препаратѣ, гдѣ слюда являлась въ достаточномъ количествѣ, можно было замѣтить сильное искривленіе листочковъ, причемъ штрихи спайности изгибались параллельно между собой и

согласно съ общимъ искривленіемъ. Въ гранитѣ близъ озера Карагайлы слюда скапливается мѣстами въ такомъ количествѣ, что легко замѣтить простымъ глазомъ эти шаровидныя выдѣленія. Мнѣ обыкновенно попадались двѣ разности слюды: желтовато-бурая и зеленоватая. Сѣченія слюды въ большинствѣ случаевъ были покрыты параллельными штрихами наисовершеннѣйшей спайности, хотя нѣкоторыя изъ нихъ были вполнѣ гладкія. Первыя, видимо, изображаютъ разрѣзы параллельные или подъ небольшимъ угломъ къ главной кристаллографической оси C, а вторыя сѣченія по основному пинакоиду. Такіе листочки бываютъ часто разорваны и какъ будто изогнуты, что показываетъ на частичное движеніе горной породы. При изслѣдованіи біотита съ однимъ поляризаторомъ, оказалось, что желтая его разность поглощала свѣтъ при вращеніи нижняго николя, а зеленоватая только отчасти темнѣла. Гладкіе же листочки оставались вполнѣ индиферентными къ вращенію поляризатора. При скрещенныхъ николяхъ съ постановкой препарата на темное, какъ та разность, такъ и другая, вполнѣ дѣлались темными. Въ препаратѣ изъ гранита Баянаульскихъ горъ я наблюдалъ такую слюду, которая при проходящемъ свѣтѣ казалась свѣтло-желтоватою и съ легкимъ буроватымъ оттѣнкомъ; при поворотѣ одного только поляризатора она темнѣла, но не абсорбировала свѣтъ. Между скрещенными николями она имѣла два поляризаціонные цвѣта: зеленый и розовый, правильно перемежающіеся между собою согласно наисовершеннѣйшей спайности. Вѣроятно, эти листочки принадлежатъ къ двойниковому строенію слюды. Въ нѣкоторыхъ препаратахъ встрѣчались партіи слюды, состоящія изъ нѣсколькихъ листочковъ, которые были расположены оптически неодинаково, такъ что они поглощали свѣтъ неодновременно при вращеніи поляризатора. Какъ внутреннія включенія магнезіальной слюды, здѣсь являются цирконъ, апатитъ и магнетитъ. Первый изъ нихъ встрѣчается въ видѣ отдѣльныхъ маленькихъ кристалликовъ длиною въ 0,12 мм. при ширинѣ въ 0,08 мм. и немного болѣе, а второй преимущественно въ видѣ иголочекъ при ширинѣ въ 0,02 мм., длиною до 0,35 мм. При постановкѣ препарата на темное кристаллики

циркона особенно красиво выступають на черномъ фонѣ своими ирризаціонными цвѣтами. Почти въ каждой партіи слюды можно было замѣтить отдѣльныя зерна магнетита. Кромѣ того послѣдній представлялъ въ нѣкоторыхъ листочкахъ біотита дендритовое скопленіе мелкихъ зеренъ.

Какъ случайный спутникъ магнезіальной слюды встрѣчалось очень рѣдко между штрихами наисовершеннѣйшей спайности зеленовато-желтое вещество, которое по отношенію къ вращенію поляризатора и поляризаціонному свѣту, нужно полагать, что оно принадлежитъ къ эпидоту.

Измѣненіе черной слюды выражается въ здѣшнихъ гранитахъ или только обезцвѣчиваніемъ безъ перемѣны оптическихъ явленій, или переходомъ въ зеленоватое хлоритовое вещество. Этотъ минералъ обыкновенно или скучивается въ видѣ зеренъ въ небольшихъ полостяхъ или занимаетъ промежутки между штрихами спайности. По отношенію къ вращенію нижняго николя и въ присутствіи его только одного онъ показывалъ довольно ясный дихроизмъ и не поглощалъ свѣтъ, какъ близъ лежащая слюда. Въ поляризованномъ свѣтѣ онъ обнаруживалъ индигово-голубой поляризаціонный цвѣтъ, а при постановкѣ на темное совершенно затемнялся.

Нѣкоторые листочки слюды, параллельные главной кристаллографической оси C съ ясной штриховатостью, не показывали, какъ будто, измѣненій при наблюденіи ихъ въ обыкновенномъ свѣтѣ и при испытаніи на плеохроизмъ также не происходило полной абсорбаціи свѣта; въ тоже время между скрещенными николями они принимали индигово-синій цвѣтъ. Это явленіе, мнѣ кажется, ясно указываетъ на начало частичнаго измѣненія слюды въ хлоритовое вещество.

Мусковитъ попадался мнѣ только въ нѣкоторыхъ нашихъ гранитахъ. Въ Баянаульскомъ гранитѣ, напримѣръ, мусковитъ встрѣчается въ ограниченномъ количествѣ, такъ какъ эта порода содержитъ исключительно біотитъ, а если и бываетъ мѣстами бѣлая каліева слюда, то слѣдуетъ смотрѣть на нее, какъ на скопленіе продукта измѣненія полевыхъ шпатовъ. Подобное появленіе слюды можно найти, впрочемъ, и въ другихъ нашихъ гранитахъ. Мнѣ приходилось наблюдать, какъ скопившіеся и перепутанные листочки

слюды выполняли окончательно мѣста, занимаемыя когда-то полевымъ шпатомъ. Въ гранитѣ съ горъ Иманъ-тау бѣлая слюда является въ видѣ неправильныхъ безцвѣтныхъ листочковъ, индиферентно относящихся къ вращенію поляризатора при пробѣ на плеохроизмъ. Между скрещенными николями эти листочки выступали своими характерными призаціонными цвѣтами. Мѣстами они скучиваются безъ всякаго порядка въ промежутки между зернами другихъ элементовъ, или занимаютъ мѣсто непосредственно въ срединѣ плагіоклаза или ортоклаза. Кромѣ вѣерообразныхъ скопленій, я наблюдалъ въ томъ же самомъ препаратѣ, что подобныя скопленія соединялись узкими концами въ одну точку, образуя такимъ образомъ круглое сѣченіе, напоминающее сферолитъ. Такого рода сростанія показывали между скрещенными николями радіально-лучистое строеніе. Зеленые и розовые пучки попеременно исходили изъ центра, при этомъ можно было замѣтить темные концы креста, которые оставались на мѣстѣ, не смотря на движеніе препарата вокругъ оси микроскопа.

Магнетитъ и гематитъ являются сопутствующими минералами во всѣхъ здѣшнихъ гранитахъ. Съ уменьшеніемъ крупности зерна горной породы они постепенно исчезаютъ, такъ что въ очень мелкой разности возможно только найти самое ничтожное ихъ количество. Тѣмъ не менѣе въ общемъ магнитный желѣзнякъ вполнѣ заслуживаетъ занять мѣсто второстепенной составной части. Въ препаратахъ подъ микроскопомъ я замѣчалъ его, то какъ включенія почти во всѣхъ элементахъ гранита, то въ видѣ обширныхъ скопленій зернышекъ, не превышающихъ въ поперечникѣ 0.02 мм., то, наконецъ, въ видѣ отдѣльныхъ кристалликовъ или аггрегатовъ, характеризующихся своими квадратными сѣченіями правильной системы. Вѣроятно, вслѣдствіе наклонности къ быстрому вывѣтриванію весьма рѣдко можно было наблюдать его поперечники съ острыми углами. Края партій магнетита иногда были сильно измѣнены глубоко входящими полостями неправильной формы. Въ препаратахъ изъ гранита близь озера Карагайлы (Боровое) я наблюдалъ такое громадное скопленіе этого минерала, что кажется, будто

онъ вытѣсняетъ біотитъ. Нужно замѣтить вообще, что магнетитъ является здѣсь преимущественно въ тѣсной связи съ магнезіальной слюдой. Онъ встрѣчается также въ большомъ количествѣ въ гранитахъ съ горъ Баянаульскихъ и близъ Щучьяго озера; на 8 верстѣ отъ Каркаралинска по дорогѣ въ Баянауль и, наконецъ, въ 25 верстахъ на З. отъ Щучинской станицы.

Подъ микроскопомъ магнетитъ всегда казался вполнѣ непрозрачнымъ веществомъ, а при дѣйствіи на него падающихъ сверху лучей всегда отражалъ синеватымъ оттѣнкомъ. Я не ограничился въ этомъ случаѣ однимъ микроскопическимъ изслѣдованіемъ. Чтобъ убѣдиться, не сопутствуетъ-ли ему титанистый желѣзнякъ, который всегда бываетъ очень трудно отличить, я истолокъ кусочекъ гранита и извлекъ магнетитъ магнитной палочкой, потомъ часть приставшихъ частицъ обработалъ крѣпкой соляной кислотой, а другую попробовалъ съ бурою передъ паяльной трубкой. Реакція получилась на столько характерна, что вполнѣ уничтожила всякое сомнѣніе.

Гематитъ встрѣчается въ видѣ краснаго желѣзняка и желѣзной слюды. Первый обыкновенно бываетъ въ видѣ группы неправильныхъ зеренъ, имѣющихъ при падающемъ свѣтѣ красноватый оттѣнокъ. Желѣзная слюдка является въ видѣ отдѣльныхъ шестиугольныхъ листочковъ, просвѣчивающихъ ярко простымъ цвѣтомъ. Эти обѣ разности можно видѣть въ гранитѣ Бель-агачь и съ пріиска цвѣтныхъ камней близъ Бороваго озера.

Титанитъ или сфенъ. Въ препаратахъ изъ гранитовъ съ береговъ Чортанъ-кульскаго (Щучьяго) озера и Карагайлы (Бороваго), съ горъ Бишъ-тамакъ, Баянаульскихъ, Зерендинскихъ и нѣкоторыхъ другихъ я встрѣчалъ титанитъ среди другихъ частей этой горной породы. Онъ казался преимущественно въ видѣ продолговатыхъ зеренъ и кристаллическихъ выдѣленій. Ихъ поперечники въ препаратѣ имѣли форму удлиненныхъ ромбовъ, діагонали которыхъ достигали — длинная до 0,9 мм., а короткая до 0,22 мм.; этотъ минералъ являлся также въ формѣ вытянутыхъ шестиугольныхъ полигоновъ, имѣющихъ часто въ длину 0,8 мм. при ширинѣ въ 0,13 мм.

Въ проходящемъ свѣтѣ я очень рѣдко замѣчалъ сфенъ совершенно безцвѣтнымъ; большею частью онъ былъ свѣтло-желтаго цвѣта. При пробѣ на плеохроизмъ этотъ минералъ показалъ не особенно яркое измѣненіе въ тонахъ. Между скрещенными николями онъ оставался индиферентнымъ и только при постановкѣ на темное обнаружилъ незначительную абсорбацію свѣта.

Нѣкоторыя отдѣльныя ромбическія сѣченія принимали по обѣ стороны длинной діагонали въ поляризованномъ свѣтѣ разные цвѣта и эти половины попеременно мѣняли ихъ при вращеніи анализатора, точно Карлсбадскіе двойники ортоклаза. Это явленіе указываетъ на существованіе въ свою очередь двойниковъ титанита.

Я не могъ открыть въ этомъ минералѣ жидкихъ включеній даже при самомъ большомъ увеличиваніи. Какъ включенія въ немъ, я наблюдалъ только магнетитъ, который, находясь въ серединѣ ромбическаго поперечника, занималъ почти половину его. Всѣ выдѣленія титанита въ здѣшнихъ гранитахъ вообще характеризуются своими трещинами. Особенно характерно выступаетъ титанитъ по правильнымъ своимъ очертаніямъ и количеству въ препаратахъ изъ гранитовъ Баянаульскихъ горъ, Зерендинскихъ сопокъ, съ горъ близъ озеръ Карагайлы и Щучьяго и мн. др. Его изолированное появленіе среди другихъ элементовъ породы и его кристаллическое очертаніе заставляютъ предположить о первоначальномъ его выдѣленіи изъ магмы.

Роговая обманка хотя встрѣчается изрѣдка въ нѣкоторыхъ группахъ, какъ сопутствующій минералъ, но въ гранитѣ по близости оз. Даувлетъ-куль, въ 26 верстахъ на З. отъ Щучьяго озера, она является въ такомъ количествѣ, что ее можно въ этомъ случаѣ принять за второстепенную составную часть породы. Кромѣ того она оказалась въ гранитахъ съ сопокъ Кой-ташъ, съ горъ Урташъ и Куче-ку (между Акмолинскомъ и Кутуркульской ст.). Эта разность гранита по наружному виду, такъ и по существеннымъ составнымъ элементамъ, нисколько не отличается отъ прочихъ гранитовъ въ разсматриваемомъ раіонѣ.

Въ препаратѣ, приготовленномъ изъ этой породы, роговая

обманка является подъ микроскопомъ въ довольно большихъ партіяхъ которыя представляютъ скорѣе листочки крупной величины. Иногда при увеличиваніи въ 70 діаметровъ она занимаетъ почти все поле зрѣнія. Въ проходящемъ свѣтѣ она обыкновенно встрѣчалась мнѣ зеленаго цвѣта, состоя изъ микролитовъ. Нѣкоторыя сѣченія имѣли двоякую штриховатость призматической спайности.

Мѣстами я наблюдалъ партіи, состоящія изъ перепутанныхъ ея волоконъ, которыя различно окрашивались въ поляризованномъ свѣтѣ. Количество амфибола вообще преобладало въ этомъ гранитѣ надъ біотитомъ. При вращеніи поляризатора и въ присутствіи его только одного, роговая обманка принимала вмѣсто ярко-зеленаго цвѣта темно-зеленый, а біотитъ, находившійся по близости, совершенно абсорбировалъ свѣтъ.

Въ поляризованномъ свѣтѣ роговая обманка между перекрещенными николями являлась зеленой, розовато-красной, буровато-красной и въ другихъ цвѣтахъ, сообразно положенію ея относительно главныхъ сѣченій николей. Какъ включенія въ роговой обманкѣ я всегда видѣлъ зерна магнетита, кристаллики циркона и зерна титанита. Кромѣ того, въ ней замѣчались характерные листочки біотита, а въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ она была нѣсколько измѣнена, ясно выступалъ и хлоритъ. Роговая обманка встрѣчается въ изобиліи также въ гранитѣ изъ сопокъ въ 25 верстахъ на западъ отъ Щучьяго озера.

Хлоритъ большею частью является какъ продуктъ измѣненія біотита и роговой обманки; но только въ одномъ гранитѣ съ сѣверной части Маральдинскихъ горъ мнѣ пришлось его замѣтить въ видѣ небольшихъ партій. Въ проходящемъ свѣтѣ онъ имѣлъ зеленоватый цвѣтъ, показывая при этомъ довольно ясный дихроизмъ. Въ поляризованномъ свѣтѣ онъ принималъ индиго-голубой цвѣтъ, а при вращеніи препарата между скрещенными николями совершенно темнѣлъ. Партіи его представляли скопленіе зеленоватыхъ чешуекъ.

Изученіе нашихъ гранитовъ подъ микроскопомъ даетъ возможность указать на слѣдующія характерныя отличія:

Согласно подраздѣленію принятому Розенбушемъ (См. Mikroskopische Physiographie der massiven Gesteine. 1886. S.

29), наибольшую часть нашихъ гранитовъ нужно отнести къ гранититамъ, а нѣкоторые изъ нихъ къ амфиболовымъ гранитамъ.

Во всѣхъ группахъ горъ эта порода имѣетъ, какъ оказывается, слюду исключительно біотитъ. Бѣлая каліевая слюда хотя и встрѣчается, но обыкновенно какъ вторичная, будучи продуктомъ измѣненія полевыхъ шпатовъ.

Кромѣ того почти во всѣхъ группахъ гранитовыхъ горъ можно встрѣтить между элементами, составляющими породу, титанитъ, который является въ нашихъ гранитахъ, какъ первоначальное выдѣленіе.

Находящаяся въ нѣкоторыхъ гранитахъ роговая обманка не вытѣсняетъ слюду, но бываетъ часто сросшейся съ ней.

Плагіоклазъ является вообще въ гранитахъ наиболѣе сохранившимся относительно ортоклаза. По количеству послѣдній преобладаетъ надъ плагіоклазомъ.

ОЛИВИНОВЫЙ ДІАБАЗЪ.

Въ пяти верстахъ на СВ. отъ Кокчетавскихъ горъ, возлѣ озера Джанабай, діабазъ залегаетъ среди сланцевыхъ породъ. Будучи зеленовато-сѣраго цвѣта, онъ имѣетъ мелкозернистую структуру, замѣтную для невооруженнаго глаза. При изслѣдованіи подъ микроскопомъ оказалось, что эта порода состоитъ преимущественно изъ плагіоклаза, авгита и оливина (См. таб. II рис. 3 и 4). Первый изъ нихъ встрѣчается здѣсь совершенно свѣжій, такъ что кажется въ препаратѣ водянопрозрачнымъ. Его удлиненныя партіи всегда представляютъ полисинтетическіе двойники по альбитовому закону, къ которому иногда примѣшивается и карлсбадскій законъ. Двойниковыя пластинки бываютъ здѣсь въ ограниченномъ числѣ.

Въ нѣкоторыхъ сѣченіяхъ, почти перпендикулярныхъ къ двойниковой плоскости M, я сдѣлалъ наблюденія относительно угловъ затемнѣнія, которые не превышали 18°, такъ что можно считать этотъ полевой шпатъ за олигоклазъ. Не смотря на прозрачность, полевой шпатъ нашихъ діабазовъ очень бѣденъ включеніями. Изрѣдка можно было замѣтить стекловатыя включенія, апатитовыя иголочки, зерна магнетита и

жидкія включенія съ движущимся пузырькомъ. Авгитъ встрѣчается обыкновенно аллотріоморфнымъ относительно плагіоклаза. Онъ является большею частію партіями съ неправильнымъ очертаніемъ и только изрѣдка можно было замѣтить правильныя поперечныя сѣченія съ пересѣкающейся призматической спайностью. Мѣстами попадались партіи авгита съ двойниковымъ строеніемъ. Въ проходящемъ простомъ свѣтѣ онъ казался либо буроватымъ, либо совершенно безцвѣтнымъ. Въ первомъ случаѣ плеохроизмъ былъ замѣтенъ, но въ послѣднемъ авгитъ индифферентно относился при вращеніи препарата относительно главнаго сѣченія поляризатора. Эта составная часть породы также очень бѣдна включеніями: кромѣ апатита и небольшихъ зернышекъ магнетита, не встрѣчались мнѣ какія-либо другія. Какъ видно, авгитъ испыталъ въ нашихъ діабазахъ довольно значительное измѣненіе. Продуктомъ преобразованія представляется хлоритъ, который обыкновенно, располагаясь въ видѣ чешуекъ по трещинкамъ спайности, придаетъ авгиту зеленоватый цвѣтъ. Мѣстами это вещество совмѣстно съ водной окисью желѣза вполнѣ выполняетъ пространство, занимаемое когда то авгитомъ, оставляя только незначительную часть послѣдняго. На краяхъ нѣкоторыхъ листочковъ авгита можно замѣтить также переходъ этого составнаго элемента въ роговую обманку. Въ этомъ случаѣ она занимаетъ внѣшнюю часть и имѣетъ параллельно-волнистое сложеніе. Ея столбики на концахъ измочалены въ видѣ пучковъ. Въ общемъ же уралитизированіе авгита въ нашихъ діабазахъ представляетъ рѣдкій случай. Въ нѣкоторыхъ препаратахъ мнѣ попадались столбики и ромбическія сѣченія буроватой роговой обманки независимо отъ продукта измѣненія авгита. Кромѣ вышеупомянутыхъ преобразованій послѣдняго, слѣдуетъ еще упомянуть о переходѣ его въ эпидотъ. Случалось видѣть, какъ зерна эпидота почти совсѣмъ замѣщали авгитъ, ярко выступая своими характерными интерференціонными цвѣтами между скрещенными николями. Это преобразованіе является въ нашихъ діабазахъ довольно сильно.

Мнѣ приходилось встрѣчать оливинъ преимущественно въ видѣ зеренъ, значительно измѣненныхъ. Продуктомъ его

преобразованія является серпентинъ. Когда попадался оливинъ заключеннымъ въ массу авгита, то онъ казался идіоморфнымъ и хорошо сохранившимся. Кромѣ вышеупомянутыхъ главныхъ составныхъ частей, въ этой породѣ оказывается еще ильменитъ въ видѣ непрозрачныхъ треугольныхъ и шестиугольныхъ сѣченій. Всѣ выдѣленія ильменита кажутся въ препаратѣ совершенно черными, но при падающемъ свѣтѣ получаютъ буроватый оттѣнокъ. Нѣкоторыя его сѣченія обнаруживаютъ штриховатость, состоящую изъ параллельныхъ между собой линій, что указываетъ на спайность по (1011). Почти каждое зерно ильменита обыкновенно окружено продуктомъ его преобразованія, которое представляетъ сѣровато-бѣлое, едва просвѣчивающееся вещество. Иногда этотъ продуктъ, лейкоксенъ, вполнѣ замѣщаетъ ильменитъ и только въ самой серединѣ остается небольшое зерно послѣдняго. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ препарата мнѣ еще попадались листочки гематита и то въ очень ограниченномъ количествѣ. При изслѣдованіи препарата съ простымъ проходящимъ свѣтомъ было видно, что главная часть породы состоитъ изъ водяно-прозрачнаго вещества, которое въ поляризованномъ свѣтѣ выступало въ видѣ брусочковъ, расположенныхъ на подобіе лучей или перепутанныхъ между собой безъ всякаго порядка. Между этими брусочками плагіоклаза обыкновенно и находились авгитъ и др. составныя части породы. Вслѣдствіе подобнаго расположенія полевого шпата наши діабазы имѣютъ такимъ образомъ особенную структуру. Мнѣ кажется, она напоминаетъ офитовую или лучисто-расходящуюся структуру (divergent-strahligkönig).

Изученіе діабазовъ подъ микроскопомъ приводитъ къ слѣдующимъ результатамъ:

Эта порода можетъ быть причислена по содержанію оливина къ оливиновымъ діабазамъ. Вслѣдствіе преобладанія существенной части плагіоклаза она принадлежитъ къ богатымъ полевымъ шпатомъ породамъ. Авгитъ этой породы значительно измѣненъ отъ уралитизированія и, наконецъ, эта порода имѣетъ характерную офитовую структуру.

III. ЖИЛЬНЫЯ ПОРОДЫ.

(GANGGESTEINE)

ГРАНИТЪ.

Возлѣ озера Карагайлы на пріискѣ цвѣтныхъ камней находится выходъ гранита, который слѣдуетъ отнести къ жильнымъ породамъ среди штоковиднаго гранита. Наносы, уропникъ и лѣса сильно препятствовали изслѣдовать соприкосновенія, т.-е. зальбанды этой жильной породы. По наружному виду эта порода отличается нѣсколько отъ главной массы гранитита. Цвѣтъ его сѣровато-розовый, между тѣмъ какъ гранититъ имѣетъ сѣровато-бѣлый. Структура его по наружному виду также нѣсколько иная. Она кажется плотнѣе, не теряя при этомъ зернистаго сложенія. По минералогическому составу этотъ жильный выходъ гранита слѣдуетъ принять за *мусковито-гранитъ* (См. Т. II р. 2). Подъ микроскопомъ структура послѣдняго рѣзко уже отличается отъ структуры окружающей породы. Не говоря о прочихъ элементахъ, но даже кварцъ имѣетъ здѣсь видъ округленныхъ зеренъ и показываетъ въ иныхъ мѣстахъ нѣкоторую наклонность къ кристаллическому очертанію. При изслѣдованіи препаратовъ было видно, что кварцъ проявляется здѣсь въ значительно большемъ количествѣ. Всегда онъ кажется водянопрозрачнымъ съ крупными жидкими включеніями, которые разсѣяны безъ всякаго порядка и въ очень ограниченномъ числѣ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ я наблюдалъ кварцъ и ортоклазъ взаимно-проросшимися: подобныя выдѣленія всегда одновременно затемнялись между скрещенными николями при постановкѣ препарата на темное.

Ортоклазъ также отличается особенною наклонностью къ идіоморфизму. Мнѣ приходилось наблюдать мѣстами правильное кристаллическое ограниченіе индивидуумовъ. Двойники его исключительно попадались по карлсбадскому закону. Какъ я замѣтилъ выше, онъ является здѣсь также сросшимся съ кварцемъ и имѣетъ обыкновенно въ этомъ случаѣ видъ зерна съ неправильнымъ внѣшнимъ очертаніемъ. Касательно измѣненія можно сказать, что ортоклазъ

нисколько не показываетъ бо́льшую склонность сравнительно съ плагіоклазомъ; какъ тотъ, такъ и другой всегда являлись хорошо сохранившимися.

Плагіоклазъ, встрѣчающійся въ нашемъ мусковитъ-гранитѣ, обыкновенно имѣетъ двойниковое строеніе по альбитову, по периклинову вмѣстѣ съ альбитовымъ и, наконецъ, по альбитовому и карлсбадскому законамъ. Эти двойниковыя выдѣленія мѣстами были переломаны и сдвинуты, а мѣстами даже изогнуты, что заставляетъ предположить въ породѣ динамометаморфизмъ. Оба полевые шпаты отличаются своими характерными включеніями, которыхъ мнѣ не приходилось замѣчать ни въ одной группѣ штоковидныхъ гранитовъ. Особенно слѣдуетъ обратить вниманіе на включенія въ видѣ темныхъ непрозрачныхъ иголочекъ. Они всѣ расположены, какъ видно, въ плоскостяхъ спайности, такъ что при поперечномъ сѣченіи эти иголочки слѣдуютъ одна за другой по направленію проэкціи спайности. Также совершенно правильно расположены здѣсь жидкія включенія съ подвижнымъ пузырькомъ. Большею частію онѣ вытянуты по одному направленію, которое также совпадаетъ съ спайностью. Ихъ полости имѣютъ либо совершенно правильную цилиндрическую форму, либо въ видѣ маленькихъ шаровидныхъ полостей, либо, наконецъ, неправильную фигуру, но притомъ все-таки вытянутую въ извѣстномъ направленіи. Кромѣ того, въ полевыхъ шпатахъ можно было ясно наблюдать шестиугольные листочки желѣзной слюды. Продуктомъ измѣненія полевыхъ шпатовъ встрѣчается бѣлая калієва слюда и то не въ большомъ количествѣ. Какъ на характеризующую составную часть мусковито-гранита, можно указать здѣсь на бѣлую калієву слюду, встрѣчающуюся либо отдѣльными листочками, либо сгруппированную въ видѣ вѣера. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ этой породы шерлъ почти совершенно вытѣсняетъ слюду. Кромѣ того, что онъ образуетъ шестоватые аггрегаты на поверхности гранита, онъ является въ массѣ породы въ видѣ удлиненныхъ призмачекъ съ концами, большею частію неправильно переломленными, или на подобіе длинныхъ иглообразныхъ выдѣленій. Мнѣ приходилось замѣчать въ препаратѣ его сѣченія

перпендикулярныя главной оси С въ формѣ шестиугольныхъ табличекъ съ округленными отчасти углами. Длина призмачекъ шерла доходитъ до 0,9 мм. при ширинѣ 0,05 мм., а нѣкоторые изъ нихъ имѣли только 0,35 мм. длины при ширинѣ 0,1 мм.

Кристаллики турмалина были разсѣяны безъ всякаго порядка или группировались въ отдѣльныя кучки и звѣздочки. При проходящемъ свѣтѣ турмалинъ казался подъ микроскопомъ чернымъ, синеватымъ и свѣтло-бурымъ. Въ поперечникахъ этого минерала мнѣ удалось замѣтить нѣсколько жидкихъ включеній, въ которыхъ пузырьки, впрочемъ, не имѣли движенія.

Нѣкоторыя призмачки состоятъ изъ нѣсколькихъ колѣнъ, такъ что можно легко замѣтить мѣстами штрихи или слѣды раздѣленія по направленію перпендикулярному къ главной оси. При пробѣ на плеохроизмъ этотъ минералъ показывалъ полную абсорбацію свѣта, нисколько не уступающую біотиту. Въ черной его разности было видно при падающемъ свѣтѣ отраженные голубоватые лучи. Изъ сопровождающихъ эту породу минераловъ я могу только указать на магнетитъ и желѣзную слюдку.

Къ мусковитъ-гранитамъ слѣдуетъ отнести также гранитъ съ Имань-тавскихъ горъ, въ которомъ мусковитъ является въ видѣ довольно крупныхъ листковъ, либо въ видѣ партій изъ скученныхъ маленькихъ листочковъ; послѣдніе образуютъ иногда скопленія въ видѣ вѣера. Оба полевые шпаты и въ особенности плагіоклазъ попадались мнѣ хорошо сохранившимися. Этотъ гранитъ, вѣроятно, подвергался значительному динамолитиморфизму, такъ какъ въ препаратахъ изъ него приготовленныхъ всѣ зерна кварца были раздроблены на мелкіе кусочки; среди мозаичной этой кварцевой массы довольно рѣзко выступали зерна ортоклаза и плагіоклаза; на послѣднихъ замѣчались тоже слѣды движенія массы, но въ меньшей степени. Съ перваго взгляда гранитъ казался подъ микроскопомъ порфировиднымъ, при внимательномъ же изслѣдованіи обнаруживалось, что магма, изъ которой выступали зерна ортоклаза и плагіоклаза, представляетъ, какъ я упомянулъ, раздробленныя зерна кварца.

Судя по измѣреніямъ угловъ затемнѣнія относительно слѣда двойниковой плоскости, можно принять плагіоклазъ въ этихъ обоихъ гранитахъ за олигоклазъ.

Такъ какъ исключительно въ полостяхъ мусковитъ—гранита, встрѣчаются здѣсь минеральныя щетки, то я считаю умѣстнымъ сказать объ нихъ нѣсколько словъ. Самыя обыкновенныя щетки представляютъ здѣсь скопленія горнаго хрусталя (rauch-Topas), отдѣльные кристаллы котораго имѣютъ до 5 и болѣе дюймовъ длины. Мнѣ попадался еще темно-фіолетовый плавиковый шпатъ и очень правильные кристаллики того же минерала въ видѣ октоэдра.

Въ щеткахъ горнаго хрусталя обыкновенно встрѣчался хлоритъ, который образуетъ въ свою очередь аггрегатъ въ видѣ вѣера. Согласно пробы передъ паяльной трубкой и дѣйствію на него кислотъ, нужно предположить, что этотъ минералъ принадлежитъ къ репидолиту. Кромѣ того къ этимъ щеткамъ примѣшиваются мѣстами карлсбадскіе двойники ортоклаза и маленькія призмачки чернаго шерла. Послѣдній имѣетъ на плоскостяхъ призмы характерную штриховатость. Иногда онъ образуетъ на поверхности другаго какого-нибудь минерала, какъ напр. ортоклаза, шестоватыя скопленія.

ГРАНИТОВЫЙ ПОРФИРЪ.

Между нашими породами только граниты изъ двухъ мѣстонахожденій: близь Баянаульской станицы и по дорогѣ изъ Спасскаго завода въ Каркаралинскъ, могутъ быть представителями этой группы. Первый изъ нихъ встрѣчается среди гранитита возлѣ самой станицы. Уровникъ и наносъ не позволили хорошенько изслѣдовать ихъ соприкосновенія, такъ что пришлось судить только по небольшимъ выходамъ. Второй образецъ взятъ изъ Ямань-ташскихъ горъ, которыя тянутся въ видѣ хребта съ СВ. на ЮЗ. приблизительно на 15 верстъ. Этотъ выходъ гранитовъ не имѣетъ повидимому связи съ окружающими порфировыми сопками, отдѣляясь отъ нихъ довольно обширной равниной.

По наружному виду Баянаульскій гранитовый порфиръ представляетъ сѣровато-розовую плотную общую массу едва разлагающуюся подъ лупой. Изъ этой массы выступаютъ очень

мелкія вкраплины кварца и болѣе значительныхъ размѣровъ вкраплины полеваго шпата. Основная масса Ямань-ташскаго гранитоваго порфира имѣетъ болѣе плотный видъ, нисколько не распадаясь подъ лупой на составные элементы. Вкраплины встрѣчаются здѣсь значительно крупнѣе. При изслѣдованіи подъ микроскопомъ Фюсса № 1 при увеличиваніи въ 50 разъ, основная масса Ямань-ташскаго гранитоваго порфира, оказывается, состоитъ изъ аллотріоморфныхъ зеренъ кварца и полеваго шпата (См. таб. III рис. 1 и 2). Среди этой мозаичной массы выступаютъ кой-гдѣ гранофировыя проростанія кварца и полеваго шпата. Къ внѣшнему очертанію нѣкоторыхъ вкраплинъ мѣстами примыкаютъ подобные же гранофировые пучки. При постановкѣ препарата на темное, послѣдніе затемняются одновременно. Отдѣльныя зерна основной массы не превышаютъ 0,0016 мм. въ поперечникѣ. Мнѣ не приходилось между ними замѣчать зерна полеваго шпата съ полисинтетическимъ строеніемъ. Онъ большею частію являлся значительно измѣненнымъ, такъ что при проходящемъ свѣтѣ рѣзко выдѣлялся на свѣтломъ фонѣ въ видѣ мутныхъ, непрозрачныхъ и неправильныхъ зеренъ. Основная масса Баянаульскаго гранитоваго порфира представляетъ подъ микроскопомъ съ скрещенными николями нѣсколько иной видъ. Она состоитъ изъ вывѣтрившихся прямоугольныхъ и квадратныхъ поперечныхъ сѣченій полеваго шпата, съ выполненными между ними промежутками аллотріоморфнымъ кварцемъ.

Какъ въ этой, такъ и въ другой основной массѣ, мнѣ не приходилось встрѣчать полевыхъ шпатовъ съ полисинтетическою штриховатостью и другихъ какихъ-нибудь элементовъ, исключая желѣзныхъ окисловъ, и то въ очень ограниченномъ количествѣ. Вкраплины кварца въ Баянаульскомъ гранитовомъ порфирѣ являются въ препаратѣ въ видѣ сѣченій съ неправильнымъ очертаніемъ и только очень рѣдко приходилось замѣчать шестистороннее ихъ ограниченіе. Большею частію ребра сѣченія представляютъ зазубренныя и искривленныя линіи. Нѣкоторыя подобныя вкраплины оказываются подъ микроскопомъ съ перекрещенными николями, состоящими изъ двухъ, а иногда и болѣе индивидуумовъ,

соединенныхъ по двойниковому закону. Такъ какъ эти части двойниковъ неодновременно затѣмняются, то слѣдуетъ предположить о небольшомъ уклоненіи ихъ главныхъ осей отъ параллельнаго положенія. Включеній въ кварцевыхъ вкраплинахъ Баянаульскаго гранитоваго порфира вообще очень мало; преимущественно являются жидкія включенія съ подвижнымъ пузырькомъ и кубическими кристалликами. Иногда попадались включенія стекла дигексоэдрической формы. Изъ твердыхъ включеній кромѣ того слѣдуетъ указать на зерна магнетита, листочки желѣзной слюдки и на прозрачныя иголочки. Этого рода вкраплины въ Ямань-ташскомъ порфировомъ гранитѣ принимаютъ другой видъ. Онѣ являются въ препаратѣ idіоморфными въ видѣ шестиугольныхъ сѣченій; мѣстами внѣшнее очертаніе ихъ представляетъ углубленія въ видѣ бухтъ и рукавовъ, которые выполнены обыкновенно основной массой породы. Ихъ включенія тѣ же самыя, какъ и въ кварцѣ Баянаульскаго гранита, но только еще въ меньшемъ количествѣ. Полевошпатовыя вкраплины этихъ гранитовыхъ порфировъ являются всегда idіоморфными. Ортоклазъ преимущественно въ видѣ карлсбадскихъ двойниковъ, а плагіоклазъ съ полисинтетическимъ строеніемъ. Ортотомный полевой шпатъ, какъ оказывается, является здѣсь преобладающимъ. Въ срединѣ ортоклазовой вкраплины часто можно наблюдать полисинтетическій двойникъ плагіоклаза, такъ что это указываетъ на раннее образованіе послѣдняго относительно выдѣленія ортотомнаго шпата. Вообще они встрѣчаются здѣсь значительно измѣненными; ихъ продуктъ преобразованія всегда я замѣчалъ въ видѣ желто-бѣловатой мути, должно быть каолина, и листочекъ каліевой слюды. Какъ сопровождающіе минералы мнѣ попадались въ препаратахъ: магнетитъ, гематитъ и титанитъ въ небольшихъ зернахъ.

ПОРФИРИТОВАЯ РАЗНОСТЬ ДІОРИТА.

Только въ одномъ мѣстѣ мнѣ пришлось встрѣтить эту породу, а именно въ горахъ Джалъ-кара, гдѣ она образуетъ нѣсколько небольшихъ сопочекъ, которыя покрыты довольно толстымъ слоемъ наносовъ. По небольшимъ обнаженіямъ

трудно судить объ образѣ ея залеганія. Съ виду эта порода представляется очень плотной массой темно-сѣроватаго цвѣта. Съ помощію же лупы можно все-таки разсмотрѣть, что изъ общей однородной массы выступаютъ небольшія вкраплины полеваго шпата и столбики роговой обманки. При изученіи ея подъ микроскопомъ встрѣчается большое затрудненіе относительно ея опредѣленія: въ какой именно отдѣлъ слѣдуетъ отнести эту породу. Идіоморфность полеваго шпата и роговой обманки, присутствіе порфировидныхъ вкраплинъ, а главное полный недостатокъ аморфной основной массы долго заставляли меня колебаться въ рѣшеніи этого вопроса. Въ поляризованномъ свѣтѣ при скрещенныхъ николяхъ эта порода распадается на двѣ существенныя составныя части: плагіоклазъ и роговую обманку (См. таб. IV фиг. 1). Первая изъ нихъ встрѣчается здѣсь въ видѣ небольшихъ штриховатыхъ брусочковъ, которые между собой перепутаны безъ всякаго порядка, или они показываютъ мѣстами офитовую структуру. Эти брусочки представляютъ двойники по альбитовому закону, причемъ они состоятъ не болѣе какъ изъ трехъ пластинокъ. Полевой шпатъ является преимущественно водяно-прозрачнымъ, лишь изрѣдка можно замѣтить небольшое замутнѣніе на самой серединѣ двойника. Этотъ минералъ встрѣчается здѣсь еще въ другой формѣ—въ видѣ крупныхъ таблицеобразныхъ выдѣленій вполнѣ идіоморфныхъ; но при томъ онъ бываетъ на столько измѣненъ, что рѣдко приходилось разсмотрѣть его полисинтетическое строеніе. Изъ среды перепутанныхъ брусочковъ полеваго шпата еще выступаютъ вкраплины роговой обманки. Она является въ формѣ столбиковъ, неправильныхъ листочковъ, или, наконецъ, въ видѣ сѣченій почти перпендикулярныхъ къ оси *c*, съ ясно пересѣкающейся призматической спайностью. Цвѣтъ роговой обманки преобладаетъ въ этой породѣ свѣтло-буроватый. Она показываетъ значительный плеохроизмъ и затемняется подъ угломъ, не превышающимъ 20^0. Концы столбиковъ амфибола большею частію растреплены, или они бываютъ въ видѣ вилки. При наблюденіи препарата съ простымъ свѣтомъ легко было замѣтить довольно крупныя вкраплины свѣтло-зеленаго цвѣта. Въ нѣкоторыхъ изъ нихъ

мѣстами попадались еще небольшіе столбики буроватой роговой обманки. Между скрещенными николями это свѣтлозеленое вещество распадалось на индигово-синія зернышки и чешуйки. Мнѣ кажется, что его можно разсматривать, какъ хлоритовое вещество, происшедшее отъ измѣненія роговой обманки. Появленіе какъ плагіоклаза, такъ и роговой обманки въ двухъ видахъ, указываетъ на раннее и позднее ихъ выдѣленія изъ магмы породы, такъ что первое ихъ образованіе представляютъ вкраплины, а второе обусловливаетъ основную массу породы. При самомъ большомъ увеличиваніи, которымъ я могъ пользоваться, и въ самыхъ тонкихъ краяхъ препарата, мнѣ не удавалось замѣтить присутствіе базиса. Если приходилось встрѣтить въ препаратѣ какое-нибудь сомнительное мѣсто, то лишь стоило повернуть препаратъ вокругъ оси микроскопа, какъ снова изъ этихъ промежутковъ выступали брусочки полеваго шпата и листочки роговой обманки.

Кромѣ триклиноэдрическаго шпата мнѣ попадался, впрочемъ довольно рѣдко, и ортоклазъ. Послѣдній обыкновенно былъ въ простыхъ кристаллическихъ выдѣленіяхъ, либо въ видѣ двойниковъ по карлсбадскому закону. Если судить по угламъ затемнѣнія брусочковъ плагіоклаза относительно проэкціи двойниковой плоскости, то можно принять его за лабрадоръ (?). Другой образецъ этой породы, взятый въ небольшомъ разстояніи отъ перваго, показываетъ подъ микроскопомъ нѣкоторую разницу. Роговая обманка является уже идіоморфной относительно плагіоклаза, который хотя и сохраняетъ ту же форму брусочковъ, но не имѣетъ той прозрачности и не встрѣчается въ видѣ вкраплинъ. Его измѣненіе ограничивается сильнымъ замутненіемъ, начинающимся съ середины и ослабляющимся къ краямъ. Въ сохранившихся еще мѣстахъ полеваго шпата можно было наблюдать прозрачныя иголочки и водныя включенія съ подвижнымъ пузырькомъ. Роговая обманка является, какъ и въ первомъ образцѣ, нѣсколько измѣненной въ хлоритовое вещество. Она содержитъ, какъ включенія, небольшія зерна магнетита.

Кромѣ вышеупомянутыхъ элементовъ въ составъ этой породы входятъ еще, какъ сопровождающіе минералы, апа-

тить, титанистое желѣзо съ лейкоксеномъ и известковый шпатъ съ характерной своей штриховатостью. Послѣдній выполняетъ полости неправильнаго очертанія. Не смотря на своеобразную структуру, эта порода, какъ видно, отличается своимъ простымъ и не сложнымъ минералогическимъ составомъ.

IV ВУЛКАНИЧЕСКІЯ ПОРОДЫ.

(ERGUSSGESTEINE)

КВАРЦЕВЫЙ ПОРФИРЪ.

Въ восточной части Кокчетавскаго уѣзда я встрѣтилъ только въ трехъ мѣстахъ кварцевые порфиры въ видѣ небольшихъ округленныхъ сопокъ и небольшихъ выходовъ. Одинъ изъ нихъ выступаетъ на поверхность изъ подъ делловіальнаго наноса въ видѣ небольшаго обнаженія по дорогѣ отъ Азатскаго пикета въ г. Кокчетавъ на 8 верстѣ; другой примѣръ такого сложенія и болѣе характерный я встрѣтилъ въ двухъ мѣстахъ недалеко одно отъ другаго противъ озера Кара-унгуръ, приблизительно въ 40 верстахъ на западъ отъ Кокчетавскихъ горъ или Щучьяго озера.

Въ послѣднемъ случаѣ этотъ порфиръ, какъ видно, составляетъ небольшія сопки. Первая разность сѣровато-желтаго цвѣта, какъ оказывается, состоитъ изъ относительно плотной общей массы, изъ которой довольно характерно выступаютъ порфировидныя вкраплины полеваго шпата и кварца. Послѣднія выдѣленія вообще мелки, такъ что весьма рѣдко превышаютъ 3 или 4 мм. Вторые образцы, взятые возлѣ озера Кара-унгуръ, рѣзко отличаются отъ выше описанной разности. Одинъ изъ нихъ сѣровато-фіолетоваго цвѣта, а другой зеленовато-сѣрый. Какъ тотъ, такъ и другой, имѣютъ мелкораковистый и отчасти занозистый изломъ. Изъ подобной однородной, по виду, массы выступаютъ не большія вкраплины, имѣющія стеклянный блескъ.

Для изученія подъ микроскопомъ мною приготовлено было нѣсколько препаратовъ изъ породы, находящейся между Азатскимъ пикетомъ и городомъ Кокчетавомъ. Въ проходящемъ свѣтѣ полевой шпатъ, вслѣдствіе значительнаго съ его измѣненія, рѣзко выступаетъ здѣсь изъ водяно-прозрачной общей массы. Въ поляризованномъ свѣтѣ оказалось, что основная масса этой разности состоитъ изъ весьма мелкихъ зеренъ кварца и полеваго шпата, который бываетъ моноклиноэдрическій и триклиноэдрическій. Наружное очертаніе кварцевыхъ зеренъ иногда встрѣчается какъ будто нѣсколько

разрушеннымъ, т.-е. внѣшнее ихъ круглое очертаніе прерывается входящими во внутрь загибами. Мнѣ приходилось часто видѣть ортоклазъ въ видѣ карлсбадскихъ двойниковъ, а плагіоклазъ только очень рѣдко съ полисинтетическимъ строеніемъ въ видѣ квадратныхъ и прямоугольныхъ сѣченій. Внѣшнее очертаніе зеренъ основной массы не обусловливается сосѣдними минералами, но большею частію замѣчается подъ микроскопомъ, что между внѣшними ихъ краями находится какое-то вещество, которое не дозволяетъ имъ непосредственно соприкасаться.

Въ довольно однообразной мозаикоподобной массѣ я наблюдалъ часто выступающія кругловатыя скопленія, которыя имѣютъ сходство съ описанными Rosenbusch'емъ въ „Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine“ — подъ именемъ псевдосферолитовъ. Они напоминаютъ послѣдніе своей конструкціей, такъ какъ состоятъ изъ весьма продолговатыхъ зеренъ или брусочковъ бѣловато-молочнаго цвѣта, перемежающихся съ темносиними, а иногда съ сѣровато-желтыми такими же зернами. Какъ тѣ, такъ и другія, выходятъ радіально изъ одной точки, образуя такимъ образомъ скопленіе въ видѣ шаровъ; поэтому сѣченіе послѣднихъ въ препаратѣ всегда выражалось кругомъ или въ видѣ звѣздочки. Въ центрѣ такихъ выдѣленій я замѣчалъ то небольшую партію гранофировой структуры, то совершенно мутное вещество.

Въ поляризованномъ свѣтѣ между скрещеными николями при вращеніи препарата вокругъ оси микроскопа эти круглыя скопленія затемняются одновременно. Въ препаратѣ изъ этой же породы я встрѣчалъ, кромѣ того, относительно большія мѣста, состоящія сплошь изъ гранофировыхъ образованій, которыя имѣютъ то видъ сегмента, то принимаютъ перистый видъ, то, наконецъ, наружное очертаніе такихъ партій зависитъ скорѣй отъ смежныхъ элементовъ.

Среди гранофировыхъ такихъ партій иногда попадались также вышеописанныя шаровыя скопленія. Особенность сложенія разсматриваемой горной породы состоитъ еще въ томъ, что вокругъ большихъ порфировидныхъ вкрапленинъ замѣчалось скопленіе въ видѣ бахромы, состоящей изъ пере-

межающихся брусковидныхъ выдѣленій (См. таб. III ф. 3 и 4). Совершенно такія же, какъ это описываетъ Lapparent въ Traitè de Geologie 1883 ст. 571, разсматривая гранофиры. Онъ назвалъ это выдѣленіе ореоломъ. Въ моемъ препаратѣ эти бахромчатовидныя обложенія оказались изъ молочно-бѣлыхъ брусочковъ, перемежающихся съ темносиними или сѣроватожелтыми; поэтому, мнѣ кажется, можно предположить, что подобный ореолъ представляетъ гранофировое сращеніе полеваго шпата и кварца. Между скрещенными николями при постановкѣ препарата на темное, только нѣкоторыя порфировидныя вкраплины съ ореоломъ затемнялись одновременно, такъ что въ это время невозможно различить ихъ между собой.

Кромѣ полеваго шпата и кварца, въ основной массѣ я замѣчалъ небольшіе листочки біотита съ роговой обманкой, зерна магнетита и гематита. Порфировыя вкраплины мнѣ попадались преимущественно изъ ортотомнаго полеваго шпата. Послѣдній являлся обыкновенно идіоморфнымъ въ видѣ табличекъ по М. и двойниковъ по Карлсбадскому закону. Такъ какъ ортоклазъ сильно подвергся измѣненію, поэтому ничего нельзя сказать о его включеніяхъ. Кварцевыя вкраплины встрѣчались дигексоэдрической формы, либо въ видѣ зеренъ съ неправильными изъѣденными внѣшними очертаніями. Основная масса заполняетъ въ этомъ случаѣ эти углубленія въ видѣ бухтъ и рукавовъ. Нерѣдко приходилось замѣчать волнистое затемнѣніе кварцевыхъ вкраплинъ между скрещенными николями подобно тому какое мнѣ попадалось у кварцитовъ (См. таб. I р. 3). Нѣкоторыя изъ нихъ имѣли двойниковое строеніе, причемъ главныя оси отдѣльныхъ индивидуумовъ составляли, какъ видно, между собой небольшой уголъ, такъ какъ затемнѣніе этихъ частей было неодновременное, но требовалось повергнуть препаратъ на небольшой уголъ.

Нерѣдко можно было находить вкраплины плагіоклаза въ видѣ полисинтетическихъ двойниковъ. Этотъ шпатъ обыкновенно также являлся сильно измѣненнымъ, такъ что съ трудомъ возможно было замѣтить двойниковое строеніе.

Основная масса двухъ послѣднихъ кварцевыхъ порфи-

ровъ нѣсколько отличается отъ первао. Она оказывается при проходящемъ свѣтѣ съ маленькимъ увеличиваніемъ спутаннаго волокнистаго сложенія; но въ поляризованномъ свѣтѣ является состоящей изъ гранофировыхъ отдѣльныхъ партій, то перистаго вида, то на подобіе вышеописанныхъ шаровъ, но только съ болѣе тонкими брусочками или волокнами. При скрещенныхъ николяхъ каждая изъ такихъ отдѣльныхъ образованій, при поворотѣ препарата въ одной плоскости, затемнялась всецѣло и одновременно. Внѣшнее очертаніе этихъ шаровидныхъ выдѣленій какъ будто расходится и не имѣетъ поэтому рѣзкой границы. Волокна или брусковидныя выдѣленія гранофировыхъ срощеній имѣютъ одни молочно-бѣлый цвѣтъ, а другія сѣровато-синій, такъ что вся основная масса представляетъ преимущественно эти два цвѣта.

Въ самыхъ тонкихъ частяхъ препарата обыкновенно выступаетъ изъ общей темносиневатой массы отдѣльныя перистыя сроценія; при поворотѣ шлифа въ одной плоскости между скрещенными николями нѣкоторыя изъ нихъ исчезаютъ, а другія такія же партіи напротивъ выступаютъ; такъ что вся эта масса, какъ видно, состоитъ изъ подобныхъ образованій. Между ними только изрѣдка показываются отдѣльныя зерна кварца, которыя своими характерными поляризаціонными цвѣтами нарушаютъ общій синевато-сѣрый оттѣнокъ. При болѣе значительномъ увеличиваніи, напримѣръ въ 350 разъ, общая картина не измѣняется, но только рельефнѣе обнаруживается гранофировое сроценіе. Въ этомъ случаѣ также можно замѣтить, какъ изъ темносиняго фона выступаютъ вѣтвистыя свѣтлосиневатыя прожилочки или продолговато-овальныя формы, должно быть, полеваго шпата. Мнѣ удалось наблюдать только въ одномъ мѣстѣ партіи сѣтчатаго строенія. Что касается до ореоловъ вокругъ болѣе крупныхъ порфировидныхъ крапинъ, то хотя и бываютъ въ этой разности, но здѣсь они не очень рѣзко выдѣляются, такъ какъ эти крупныя выдѣленія находятся въ совершено такой же средѣ, какъ и самое бахромчатое обложеніе. Въ основной массѣ встрѣчаются кромѣ того маленькіе листочки бѣлой каліевой слюды и зерна желѣз-

ныхъ рудъ въ очень ограниченномъ количествѣ. Кой-гдѣ являются кристаллики циркона 0,0008 мм. длины при ширинѣ 0,00015 мм.

Въ заключеніе скажу нѣсколько словъ о порфировидныхъ вкрапленникахъ, которыя здѣсь значительно больше и гораздо свѣжѣе. Кварцъ встрѣчается преимущественно въ видѣ водянопрозрачныхъ полигоновъ съ массою жидкихъ включеній. Нѣкоторыя изъ послѣднихъ имѣютъ подвижной пузырекъ. Они расположены или рядами въ одну линію, или кучками. Въ сущности нисколько не отличаются отъ подобныхъ включеній гранита.

Кромѣ того я наблюдалъ, что основная масса какъ будто проникала въ середину такой вкрапленины черезъ существующій каналецъ; иногда же попадались включенія изъ этой гранофировой массы, не имѣющей, по видимому, никакого сообщенія съ окружающимъ веществомъ. Въ этомъ случаѣ слѣдуетъ предположить, что шлифъ прошолъ перпендикулярно къ направленію ножки этого включенія.

Кварцевыя вкраплины иногда состоятъ изъ двухъ и болѣе частей, различно оптически расположенныхъ, такъ что при поворотѣ препарата между скрещенными николями онѣ мѣняли свои поляризаціонные цвѣта неодновременно. Нѣкоторыя кварцевыя сѣченія вкраплинъ были снабжены ромбоэдрическою штриховатостію. Ортоклазъ также встрѣчается здѣсь вполнѣ идіоморфнымъ въ видѣ удлиненныхъ брусковъ по оси *a* и табличекъ по M. Изрѣдко между вышеупомянутыми вкраплинами попадается плагіоклазъ съ двойниковымъ строеніемъ исключительно по альбитовому закону.

По микроскопическому изученію нашихъ кварцевыхъ порфировъ я считаю возможнымъ отнести ихъ, согласно структуры основной массы, къ разности кварцевыхъ порфировъ, собственно къ гранофирамъ (*Granophyre*) (См. Mikrosk. Phys. d. mas. Gesteine II. Rosenbusch 1886, S. 383).

ПОРФИРИТЪ.

Возлѣ самаго ключа, соединяющаго озеро Карагайлы и Чебачье, почти на мѣстѣ соприкосновенія гнейса съ гранитомъ, выступаетъ небольшая сопочка, которая исключительно

состоитъ изъ порфирита. Послѣдняя кажется невооруженному глазу совершенно плотной съ раковистымъ изломомъ и чернаго цвѣта. Подъ лупой можно, впрочемъ, отличить болѣе свѣтлыя продолговатыя выдѣленія, вѣроятно, плагіоклаза и блестки сѣраго колчедана. Микроскопъ показываетъ, что она состоитъ изъ водяно-прозрачныхъ плагіоклазовыхъ брусочковъ, перепутанныхъ между собой безъ всякаго порядка, свѣтло-буроватыхъ столбиковъ роговой обманки и черныхъ, непрозрачныхъ различнаго вида зеренъ желѣзныхъ рудъ. Промежутки между этими тремя составными элементами выполнены сѣроватой мало просвѣчивающейся массой, которая при увеличиваніи въ 450 разъ распадается на прозрачные шарики, иногда вытянутые по одному направленію, а иногда они кажутся соединенными по нѣсколько въ одну партію. При постановкѣ подобныхъ промежутковъ на темное является какая-то спутанная масса, состоящая, какъ оказывается, изъ синевато-сѣрыхъ продолговатыхъ столбиковъ и зернышекъ, то затемняющихся, то снова выступающихъ при вращеніи препарата вокругъ оси микроскопа. Всѣ вліяющія на поляризованный свѣтъ частицы раздѣляются въ свою очередь между собой промежуточнымъ прозрачнымъ веществомъ, индиферентно относящимся къ поляризованному свѣту. Это указываетъ, мнѣ кажется, на микрофельзитовый базисъ, такъ что разсматриваемую породу слѣдуетъ считать за порфиритъ.

Полевой шпатъ, встрѣчающійся здѣсь въ основной массѣ, обыкновенно бываетъ въ видѣ брусочковъ, представляя собой двойники по альбитовому закону. Двойники состоятъ изъ двухъ и очень рѣдко изъ трехъ пластинокъ. Крупныя же выдѣленія, вкраплины, имѣютъ такихъ пластинокъ по нѣсколько. Брусочки, скучиваясь вмѣстѣ, образуютъ войлокообразную ткань основной массы породы. Принимая въ соображеніе уголъ затемнѣнія этихъ двойниковъ относительно проэкціи плоскости M, не превышающій 18^0, я думаю, что они принадлежатъ олигоклазу. Касательно полевошпатовыхъ вкраплинъ, я затрудняюсь сказать что-нибудь, такъ какъ онѣ измѣнены до того, что съ трудомъ можно распознать полисинтетическую штриховатость. Въ поляризованномъ свѣтѣ

онѣ выступаютъ въ видѣ рѣзко очерченныхъ таблицъ съ разноцвѣтной мозаикой. Мнѣ кажется, что эти крупныя выдѣленія принадлежатъ къ раннему образованію полеваго шпата. Какъ окончательный продуктъ измѣненія плагіоклаза я наблюдалъ здѣсь кварцъ, а въ нѣкоторыхъ вкрапленахъ примѣшивался и кальцитъ. Тамъ же, гдѣ измѣненіе шпата не достигло окончательнаго результата, можно было замътить маленькіе листочки бѣлой каліевой слюды.

Относительно ортоклаза ничего нельзя сказать, такъ какъ мнѣ не приходилось замѣчать въ препаратахъ какихъ-либо признаковъ, его характеризующихъ.

Свѣтло-бурая роговая обманка является въ нашемъ порфиритѣ преимущественно аллотріоморфной относительно плагіоклаза. Ея продолговатые столбики имѣютъ измочаленные концы. Не смотря на значительную метаморфизацію, она обнаруживаетъ довольно ясный плеохраизмъ, переходя изъ буроватаго въ свѣтложелтый цвѣтъ, при вращеніи столика микроскопа. Уголъ затемнѣнія ея между скрещенными николями не превышаетъ 20°. По выдѣленію изъ магмы породы она, какъ видно, подверглась значительному динамометаморфизму, такъ какъ ея края изогнуты и мѣстами даже разорваны. Кромѣ зеренъ магнетита мнѣ не удалось замѣтить въ ней другихъ включеній.

По относительному количеству, въ которомъ является магнетитъ въ описываемой породѣ, его можно принять за одну изъ главныхъ составныхъ частей. Представляя главныя включенія всѣхъ составныхъ элементовъ, онъ часто образуетъ здѣсь свои характерные аггрегаты. Ему же можно приписать свободно причину такого темнаго цвѣта породы. Если еще упомянуть о кальцитѣ, попадающемся мѣстами въ небольшихъ партіяхъ, то исчерпывается все относительно минералогическаго состава нашего порфирита.

УРАЛИТОВЫЙ ПОРФИРИТЪ.

Близъ небольшихъ сопочекъ Джалъ, по прямой дорогѣ изъ г. Кокчетава на золотой пріискъ Азбай, эта порода прорѣзываетъ сланцы, образуя небольшіе холмики и выходя

изъ-подъ наносовъ на дневную поверхность только небольшими обнаженіями.

Въ свѣжемъ изломѣ она имѣетъ темно-зеленоватый цвѣтъ съ порфировидной структурой. Изъ общей довольно темной массы ясно выдѣляется множество темнозеленыхъ волокнистыхъ вкраплинъ, которыя имѣютъ небольшой блескъ. Величина ихъ доходитъ до одного сантиметра. Промежутки между вкраплинами представляются невооруженному глазу совершенно плотной массой.

При изслѣдованіи препаратовъ подъ микроскопомъ съ небольшимъ увеличиваніемъ оказывается, что каждая почти вкраплина имѣетъ въ простомъ свѣтѣ водянопрозрачную внутреннюю часть съ небольшимъ желтоватымъ оттѣнкомъ, а наружная наибольшая ея часть представляетъ параллельно-волокнистое свѣтло-зеленое вещество. Свѣтлыя, или вѣрнѣе сказать, прозрачныя партіи этихъ вкраплинъ покрыты болѣе или менѣе параллельными штрихами, которые безпрестанно прерываются и только въ рѣдкихъ мѣстахъ они идутъ непрерывно.

Промежутки же между вкраплинами выполнены перепутанными пучками того же самаго вещества, которое окружаетъ водяно-прозрачныя партіи.

Между отдѣльными пучками и даже въ серединѣ ихъ самихъ проглядываютъ водяносвѣтлыя части. Послѣднія состоятъ, какъ оказывается при большомъ увеличиваніи въ поляризованномъ свѣтѣ, изъ мельчайшихъ и продолговатыхъ зеренъ. (См. таб. IV р. 4). Этого рода выдѣленія принимаютъ видъ брусочковъ, иглъ и листочковъ по мѣрѣ приближенія къ краю свѣтлыхъ частей. При изслѣдованіи препарата съ однимъ поляризаторомъ и въ присутствіи его только одного, свѣтлозеленое вещество измѣняется въ цвѣтѣ отъ вращенія столика микроскопа, принимая синевато-зеленую окраску. Что касается до водянопрозрачныхъ штриховатыхъ партій, то онѣ, какъ оказывается, обнаруживаютъ весьма слабый плеохраизмъ. Находящіяся продолговатыя въ прозрачныхъ промежуткахъ выдѣленія принимаютъ при вращеніи препарата тоже едва замѣтный плеохроизмъ. Изслѣдованіе препаратовъ въ поляризованномъ свѣтѣ между скре-

щенными николями показываетъ, что окаймляющее зеленоватое вещество принадлежитъ ураниту, который въ большинствѣ случаевъ занимаетъ почти всю вкраплину и только въ нѣкоторыхъ мѣстахъ остаются небольшія партіи неизмѣненнаго авгита. Послѣднія, имѣя характерные интерференціонные цвѣта, рѣзко выступаютъ изъ волокнистаго однообразно окрашеннаго уралитоваго вещества. Направленіе волоконъ уралита совпадаетъ съ направленіемъ штриховатости авгита. При постановкѣ такой партіи на темное,— первоначально затемняется уралитъ подъ угломъ непревышающимъ 21°, а затѣмъ авгитъ, котораго уголъ затемнѣнія, по сдѣланнымъ мною измѣреніямъ, доходитъ до 52°. Авгитъ является здѣсь часто въ видѣ двойниковъ и слѣды такого образованія сохраняются даже въ измѣненной его части—уралитѣ (См. таб. IV р. 3).

Мнѣ не приходилось замѣчать въ моихъ препаратахъ, чтобъ уралитъ удерживалъ конечное очертаніе авгита: большею частію концы его измочалены въ видѣ пучковъ. Это съ особенною ясностію выступаетъ въ маленькихъ столбикообразныхъ индивидуумахъ, такъ что послѣдніе легко было бы принять за чистый амфиболъ, если бы не оставалось въ серединѣ ихъ небольшихъ партій неизмѣненнаго еще авгита. Эти пучки уже теряютъ согласное расположеніе уралитовыхъ волоконъ, такъ что при пробѣ на плеохраизмъ волокна измѣняются неодновременно. Уралитизація авгита здѣсь, какъ видно, всегда начиналась съ внѣшней стороны и отъ спайной штриховатости. Благодаря такому полному почти измѣненію авгита, эту породу слѣдуетъ, по моему, отнести къ уралитовому порфириту. Кромѣ незначительнаго числа стекловатыхъ включеній и зеренъ желѣзныхъ рудъ мнѣ не приходилось наблюдать какія-нибудь другія включенія. Прокипяченый нѣсколько разъ препаратъ въ соляной кислотѣ и оставленный въ ней на 7 дней не показалъ никакого существеннаго измѣненія, такъ что нельзя допустить присутствіе хлоритоваго вещества.

Основная масса породы состоитъ изъ скученныхъ плотно и безъ всякаго порядка листочковъ, столбиковъ и различныхъ маленькихъ партій того же самаго уралитизиро-

ваннаго авгита; среди нихъ помѣщаются небольшія скопленія довольно прозрачныхъ зеренъ, вѣроятно, эпидота. Въ этой общей перепутанной ткани основной массы можно мѣстами замѣтить тоненькіе брусочки, напоминающіе своимъ видомъ полевой шпатъ. Вообще послѣдній попадается здѣсь чрезвычайно рѣдко. Промежутки между этими выдѣленіями бываютъ иногда выполнены веществомъ, индиферентно относящимся къ поляризованному свѣту, оставаясь постоянно темнымъ при вращеніи препарата между скрещенными николями. При увеличиваніи въ 600 разъ онъ распадается на шарики и продолговатыя тѣльца, такъ что можно принять его за микрофельзитовый базисъ. Какъ сопровождающіе минералы попадаются въ уралитовомъ порфиритѣ титанистое желѣзо съ лейкоксеномъ.

МЕЛАФИРЪ.

Въ 15 верстахъ на С. отъ Генріэтинскаго золотаго пріиска по направленію къ оз. Кичебай-челкаръ и на В. отъ оз. Кара-соръ выходитъ изъ сланцевыхъ породъ рядъ небольшихъ сопочекъ, которыя преимущественно состоятъ изъ мелафира. Здѣсь, какъ и въ другихъ мѣстахъ, доступны для изученія на мѣстѣ только небольшія обнаженія. Эта порода представляетъ довольно плотную темнозеленоватую основную массу, изъ которой, выступаютъ небольшія порфировидныя вкраплины болѣе темнаго цвѣта. Въ другихъ же мѣстахъ обнаженія являются миндалевидныя вкраплины бѣлаго цвѣта величиной до нѣсколько миллиметровъ. Микроскопъ показываетъ, что основная масса состоитъ въ самыхъ тонкихъ мѣстахъ препарата изъ скопленія круглыхъ и овальныхъ зернышекъ. Между скрещенными николями такія мѣста остаются совершенно темными при полномъ вращеніи препарата вокругъ оси. Среди этихъ зернышекъ можно замѣтить прозрачное стекло. Къ микрофельзитовому базису примѣшивается здѣсь скопленіе мельчайшихъ зернышекъ, брусочковъ и др. частицъ, дѣйствующихъ на поляризованный цвѣтъ, но не поддающихся точному опредѣленію, такъ что эту часть основной массы можно принять за крипто-кристаллическое основаніе. Кромѣ того можно наблюдать въ

этой массѣ брусочки, похожіе по цвѣту между скрещенными николями на полевой шпатъ. Подобную основную массу мнѣ приходилось видѣть исключительно въ препаратахъ, приготовленныхъ изъ болѣе плотныхъ образцовъ.

Въ мелафирѣ, встрѣченномъ мною между Чебачьимъ озеромъ и Кокчетавскими горами, основная масса имѣетъ микрофлюидальную структуру (См. таб. V р. 3).

Здѣсь примѣшивается къ аморфному базису, вмѣсто криптокристаллическаго, микрокристаллическое выдѣленіе. Оно состоитъ изъ продолговатыхъ брусочковъ, вѣроятно, полеваго шпата и желтовато-бурыхъ и безцвѣтныхъ зернышекъ авгита и оливина. Первые, т.-е. брусочки, расположены длинной своей стороной по одному направленію согласно съ направленіемъ общаго движенія магмы породы.

При этомъ нужно замѣтить, что въ тѣхъ мелафирахъ, въ которыхъ ясно выступаетъ микрофлюидальная структура замѣтно меньше бываетъ аморфнаго базиса. Послѣдній заполняетъ самые маленькіе промежутки между зернами и брусочками, или попадается небольшими партіями, индиферентно относящимися къ поляризованному свѣту, оставаясь темными при вращеніи препарата между скрещенными николями. При увеличиваніи микроскопа Фюсса № 1 въ 600 разъ, микрокристаллическая масса ясно разлагается на иголочки, брусочки и зерна сѣровато-голубаго цвѣта, вѣроятно, полеваго шпата и на желтобурыя зерна авгита. Послѣдній встрѣчается здѣсь въ очень ограниченномъ количествѣ.

Полевой шпатъ въ нашихъ мелафирахъ принадлежитъ къ плагіоклазу, который является въ изобиліи въ видѣ вкраплинъ съ формою продолговатыхъ брусочковъ и таблицъ или въ видѣ правильно очерченныхъ кристалловъ. Такого рода выдѣленія полеваго шпата мною наблюдались исключительно только въ плотной разности этой породы, но тамъ, гдѣ встрѣчается микрофлюидальная структура, онъ мнѣ не попадался въ такомъ видѣ. Полевошпатовыя вкраплины обыкновенно встрѣчались настолько измѣненными, что трудно было разсмотрѣть полисинтетическую штриховатость. Иногда эти вкраплины являлись въ препаратѣ въ видѣ буквъ. Будучи почти прозрачнымъ и только съ небольшимъ замут-

неніемъ при употребленіи простаго свѣта, полевой шпатъ представляетъ между скрещенными николями аггрегатовые поляризаціонные цвѣта. Судя по послѣднимъ, можно думать, что большая часть зеренъ принадлежитъ эпидоту.

Если основываться на карлсбадскихъ двойникахъ полеваго шпата и на сохранившейся еще спайности по P, образующей между собой уголъ 127°, то можно допустить въ нашихъ мелафирахъ и присутствіе ортоклаза, но только въ ограниченномъ количествѣ. Вторую существенную часть нашихъ мелафировъ представляетъ авгитъ, который является вполнѣ идіоморфнымъ относительно плагіоклаза. Онъ встрѣчается либо въ простыхъ кристаллахъ, либо въ видѣ двойниковъ. Послѣдніе образуются наподобіе карлсбадскихъ двойниковъ полеваго шпата, раздѣляя сѣченія на двѣ равныя части, рѣзко выступающія въ поляризованномъ свѣтѣ, а иногда даже попадаются нѣсколько полисинтетическихъ пластинокъ.

При простомъ проходящемъ свѣтѣ, шести и восьми угольныя сѣченія авгитовыхъ вкрапленникъ просвѣчиваютъ желто-бурымъ цвѣтомъ. Въ темныхъ сѣченіяхъ авгитъ показываетъ довольно ясный плеохроизмъ. Въ продольныхъ сѣченіяхъ уголъ затемнѣнія не превышаетъ 47°, а въ поперечныхъ сѣченіяхъ затемнѣніе происходитъ по діагоналямъ между пересѣкающейся призматической спайностью. Вообще кристаллическое выдѣленіе авгита относительно другихъ элементовъ можетъ считаться хорошо сохранившимся; онъ подвергся, какъ видно, только динометаморфизму. Мѣстами его внѣшнее очертаніе прерывается небольшими впадинами въ видѣ бухтъ, которыя всегда бываютъ выполнены магмой породы. Пироксенъ нашихъ мелафировъ содержитъ стекловатыя включенія и преимущественно магнетитъ. Послѣдній въ нѣкоторыхъ мѣстахъ препарата окаймляетъ выдѣленія авгита. Между вкрапленниками послѣдняго мнѣ попадались такія, въ которыхъ ясно можно было отличить кромѣ призматической и еще пинокоидальную спайность съ большимъ угломъ затемнѣнія; такъ что слѣдуетъ предположить о присутствіи діаллага. Особенно крупныя вкрапленны принадлежатъ здѣсь ромбическому пироксену-энстатиту. Я замѣчалъ

его исключительно въ тѣхъ образцахъ, гдѣ оливинъ являлся въ небольшомъ количествѣ.

Оливинъ же встрѣчается въ здѣшнихъ мелафирахъ въ видѣ сѣченій съ неправильнымъ очертаніемъ, вслѣдствіе, вѣроятно, значительнаго своего измѣненія; однако, иногда попадаются вкраплины его довольно хорошо сохранившіяся. Будучи прозрачнымъ, онъ кажется въ поляризованномъ свѣтѣ ярко окрашеннымъ. Трудно было судить о его затемнѣніи вслѣдствіе неправильнаго внѣшняго очертанія и только въ одномъ сѣченіи, почти перпендикулярномъ къ оси c, мнѣ удалось наблюдать его. Препаратъ изъ мелафира съ флюидальной структурой былъ обработанъ мною сѣрной кислотой, отчего оливинъ желатинизировался, что было легко замѣтить при насыщеніи этихъ мѣстъ анелиномъ. Какъ включенія въ оливинѣ я замѣтилъ магнетитъ, который находится въ нашихъ мелафирахъ вообще въ большомъ количествѣ. Онъ входитъ въ составъ основной массы въ видѣ маленькихъ зернышекъ, окрашивая ее въ темный цвѣтъ и, кромѣ того, онъ разсѣянъ по породѣ отдѣльными вкраплинами.

Миндалевидная разность мелафира отличается отъ болѣе плотной тѣмъ, что въ ней оказывается микрофлюидальная структура съ появленіемъ миндалевидныхъ полостей, которыя исключительно выполнены кальцитомъ. Въ ней уже не попадаются вкраплины полевого шпата, какъ это встрѣчается въ плотной разности. Въ послѣдней хотя и встрѣчаются миндалены, но онѣ здѣсь совершенно другаго вида. Ихъ полости выполнены зеленоватымъ веществомъ, которое кажется между скрещенными николями лучисто-волокнистаго строенія. Подобныхъ слоевъ въ каждой полости бываетъ по нѣсколько. Всѣ эти лучи расположены вертикально къ внѣшнему очертанію полости. Въ нѣкоторыхъ изъ нихъ самая середина замѣщена кальцитомъ. Это зеленоватое вещество, какъ видно, принадлежитъ къ делесситу.

При микроскопическомъ изученіи нашихъ мелафировъ я нѣсколько затруднялся относительно правильнаго опредѣленія плотной ихъ разности, встрѣчающейся въ 15 верстахъ отъ Генріэтинскаго пріиска. Но вслѣдствіе полнаго измѣненія полеваго шпата, недостатка нефелина, появленія энстатита

и оливина исключають ее изъ базальтовъ съ одной и діабазовыхъ порфиритовъ съ другой стороны. Приэтомъ слѣдуетъ замѣтить, что въ препаратахъ, приготовленныхъ изъ образцовъ одного и того же обнаженія, замѣчается сильное колебаніе въ составныхъ частяхъ: то полевой шпатъ преобладаетъ, то авгитъ. Въ нѣкоторыхъ препаратахъ послѣдній исчезаетъ совершенно, такъ что породу легко принять за плагіоклазовый порфиритъ.

АМФИБОЛИТЪ.

Толко въ одномъ мѣстѣ пришлось встрѣтить эту породу, а именно на Генріэтинскомъ золотомъ пріискѣ, гдѣ она залегаетъ среди роговообманковыхъ сланцевъ. По наружному виду можно съ перваго взгляда отличить двѣ разности; одна изъ нихъ имѣетъ зернистое сложеніе, а другая болѣе плотная, показывающая переходъ въ роговообманковый сланецъ. При изслѣдованіи подъ микроскопомъ оказывается, что амфиболитъ состоитъ преимущественно изъ роговой обманки въ видѣ зеренъ съ неправильнымъ очертаніемъ, такъ что въ препаратѣ можно наблюдать сѣченія ихъ по всѣмъ возможнымъ направленіямъ. При пробѣ на плеохроизмъ свѣтлая разность показывала небольшое измѣненіе, между тѣмъ зеленоватыя сѣченія принимали синевато-зеленый цвѣтъ. Изъ массы сдѣланныхъ мною наблюденій относительно угловъ затемнѣнія, я могу предположить, что она принадлежитъ къ настоящей роговой обманкѣ, такъ какъ величина угловъ не превышала 19^0 въ сѣченіяхъ близкихъ клинопинакоиду и доходила до 0^0 при ортопинакоидальныхъ сѣченіяхъ. Включеній въ роговой обманкѣ содержится небольшое количество, по преимуществу зерна желѣзныхъ рудъ, также титанитъ и маленькія зерна водянопрозрачнаго вещества, принимающаго между скрещенными николями интерференціонные цвѣта кварца. Такъ какъ роговая обманка является въ этой породѣ хорошо сохранившейся, то ничего нельзя сказать о ея измѣненіяхъ. Между зернами амфибола мѣстами попадался авгитъ, котораго уголъ затемнѣнія всегда былъ болѣе 30^0. Какъ составная часть въ эту породу входитъ еще гранатъ, кажущійся въ препаратѣ свѣтлорозоватымъ. Онъ является

въ видѣ довольно крупныхъ зеренъ, покрытыхъ множествомъ трещинокъ. Между скрещенными николями ясно выступаютъ заключенныя въ немъ зерна кварца, полеваго шпата и желѣзныхъ рудъ. Кварцъ попадается въ этой породѣ въ незначительномъ количествѣ. Въ немъ заключаются довольно крупныя жидкія включенія съ подвижнымъ пузырькомъ.

При постановкѣ препарата на темное, кварцъ получаетъ волнистое затемнѣніе. Кромѣ того слѣдуетъ еще упомянуть о присутствіи ортоклаза и плагіоклаза. Оба они встрѣчаются въ ограниченномъ количествѣ и хорошо сохранившимися. По всей породѣ разсѣяны неправильнаго вида зерна желѣзныхъ рудъ и титанита. Въ незначительномъ количествѣ попадаются еще мѣстами маленькія зерна оливина, а именно: въ той разности амфиболита, гдѣ существенная часть состоитъ изъ смарагдита.

АКТИНОЛИТОВЫЙ СЛАНЕЦЪ.

Залегаетъ въ изслѣдуемомъ уѣздѣ въ области кристаллическихъ сланцевъ. Эта толсто-слоистая горная порода имѣетъ зеленый и темно-зеленый цвѣта. Мѣстами она прорѣзана прожилками кварца шириной до нѣсколько миллиметровъ. Микроскопъ показываетъ, что она состоитъ изъ водянопрозрачной общей массы и роговой обманки, которая имѣетъ желто-зеленый, а иногда буроватый цвѣта. Въ массѣ породы столбикообразная роговая обманка обыкновенно расположена въ одномъ направленіи длинными сторонами; она также бываетъ въ видѣ ласточковъ съ неправильнымъ внѣшнимъ очертаніемъ. Концы столбиковъ амфибола кажутся всегда измочаленными, представляя собой пучки тростинка. Въ препаратахъ очень часто приходилось наблюдать параллельно сросшіеся два индивидуума роговой обманки, но настоящіе двойники мнѣ не попадались. При изслѣдованіи на плеохроизмъ свѣтло-зеленая роговая обманка обнаруживала едва замѣтное измѣненіе, темная же ея разность принимала при этомъ свѣтложелтый цвѣтъ.

Такъ какъ измѣренные мною углы затемнѣнія не превышаютъ 15°, то, мнѣ кажется, слѣдуетъ считать роговую обманку за актинолитъ, а породу за актинолитовый сланецъ.

Продуктомъ измѣненія актинолита является здѣсь хлоритъ и небольшія зерна эпидота. Въ сланцѣ, находящемся въ 2 верстахъ на СВ. отъ Кокчетавскихъ горъ, актинолитъ вполнѣ замѣщенъ продуктами своего измѣненія: хлоритомъ и эпидотомъ, и только изрѣдко можно наблюдать уцѣлѣвшія партіи роговой обманки. Эту породу можно такимъ образомъ назвать эпидото-актинолитовымъ сланцемъ Кромѣ зеренъ титанита и желѣзныхъ рудъ мною не было замѣчено другихъ включеній Въ препаратахъ изъ образцовъ съ Муральдинскихъ горъ мнѣ приходилось наблюдать, судя по угламъ затемнѣнія, вкрапленины авгита. Большею частію такія вкрапленины были окружены со всѣхъ сторонъ роговой обманкой. Кажущаяся при простомъ проходящемъ свѣтѣ прозрачная масса принимаетъ между скрещенными николями довольно однообразный сѣровато-голубой цвѣтъ; изрѣдко попадаются полисинтетическіе двойники плагіоклаза съ чрезвычайно тонкими пластинками. Кромѣ ортоклаза въ составъ нашихъ актинолитовыхъ сланцевъ входятъ еще: кварцъ въ видѣ небольшихъ зеренъ съ водными включеніями, гранатъ, эпидотъ и магнетитъ. Вообще эта порода имѣетъ довольно обширное распространеніе въ восточной части уѣзда; ее можно встрѣтить въ 2 верстахъ на СВ. отъ Кокчетавскихъ горъ, на склонахъ ключей Арбачи-булакъ и Кунай-булакъ, въ сѣверной части Маральдинскихъ горъ, по дорогѣ изъ Гелріэтинскаго золотаго пріиска на оз. Чалкаръ, по р. Чаглинкѣ, въ 7 верстахъ на З. отъ г. Кокчетава и во многихъ другихъ мѣстахъ.

Слѣдуетъ здѣсь обратить вниманіе на то, что по мѣрѣ увеличиванія плагіоклаза эта сланцеватая порода переходитъ незамѣтно въ діоритовый сланецъ. Эти породы такъ близко связаны между собой, что раздѣлить ихъ въ общей свитѣ становится затруднительнымъ.

V СЛОЖНЫЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКІЯ ПЛАСТОВЫЯ ГОРНЫЯ ПОРОДЫ.

ГНЕЙСЪ.

Во многихъ мѣстахъ Кокчетавскаго уѣзда мнѣ приходилось встрѣчать эту горную породу непосредственно возлѣ гранитовъ. Она попадалась либо въ видѣ отдѣльныхъ обнаженій, либо составляла вмѣстѣ съ другими сланцеватыми породами нѣсколько переваловъ въ холмистой мѣстности на В. отъ Кокчетавскихъ горъ. Гнейсъ преимущественно имѣетъ, какъ я наблюдалъ, сѣрый цвѣтъ и только въ томъ мѣстѣ, гдѣ гранитъ принимаетъ красноватый цвѣтъ и онъ окрашивается такимъ же образомъ. Гнейсъ занимаетъ довольно обширное пространство между озерами Кара-куль и Датькуль къ СВ. отъ Боровага озера; также его можно встрѣтить съ лѣвой стороны, по теченію, р. Сары-булакъ, на СВ. берегу Чебачьяго озера, возлѣ Имантавскаго пикета, въ вершинѣ р. Чаглинки и въ другихъ многихъ мѣстахъ. Всѣ выходы этой горной породы имѣютъ крайне однообразное простираніе съ СВ. на ЮЗ. Линейное расположеніе составныхъ частей придаетъ ему особенно характерный видъ. Зерна кварца и полевого шпата весьма правильно переслаиваются съ болѣе темными прослоєтками слюды. Полевой шпатъ въ нѣкоторыхъ свѣжихъ образцахъ ярко выступаетъ въ видѣ зеренъ мясокраснаго цвѣта. Вкрестъ сланцеватости во многихъ мѣстахъ пересѣкаютъ эту породу кварцевыя прожилки, которыя доходятъ до нѣсколькихъ сантиметровъ ширины. По величинѣ зерна составляющихъ элементовъ, можно раздѣлить наши гнейсы на крупнозернистую и мелкозернистую разности, а по расположенію зеренъ порода должна быть причислена къ сланцеватой разновидности, въ которой зернистое скопленіе полевого шпата и кварца раздѣляются прослойками тѣсно связанныхъ между собой листочковъ слюды.

При общемъ обзорѣ этихъ гнейсовъ подъ микроскопомъ съ маленькимъ увеличиваніемъ въ поляризованномъ свѣтѣ оказывается, что они состоятъ изъ трехъ главныхъ элементовъ: кварца, полевого шпата и слюды. Кромѣ того входятъ слѣдующія второстепенныя части: роговая обманка, магнетитъ, гранатъ, цирконъ и эпидотъ: послѣдній, какъ продуктъ

измѣненія полеваго шпата. Магнетитъ иногда является въ такомъ громадномъ количествѣ, что порода безусловно обязана ему своимъ чернымъ цвѣтомъ.

Хотя гнейсы состоятъ совершенно изъ тѣхъ же элементовъ, какъ и граниты, но тѣмъ не менѣе я считаю необходимымъ отдѣльно описать по крайней мѣрѣ главные элементы.

Кварцъ встрѣчается большею частію въ этой горной породѣ въ видѣ водяно-прозрачныхъ зеренъ, тѣсно связанныхъ съ полевымъ шпатомъ. Въ поляризованномъ свѣтѣ я наблюдалъ, что они часто состоятъ изъ весьма мелкихъ зернышекъ различно оптически оріентированныхъ, образуя такимъ образомъ прекраснѣйшій аггрегатъ на подобіе мозаики. Подобное же скопленіе часто окружаютъ въ видѣ разноцвѣтнаго вѣнка болѣе крупныя зерна кварца. Нѣкоторыя партіи изъ болѣе крупныхъ зеренъ обнаруживаютъ въ поляризованномъ свѣтѣ совершено особенную окраску, въ видѣ неправильно перемежающихся тоновъ одного и того же цвѣта съ волнистымъ затемнѣніемъ. Я предполагаю, что вслѣдствіе давленія на эти зерна произошло какое-то молекулярное измѣненіе. Включеній я находилъ въ кварцѣ очень мало; только изрѣдка попадались скопленія весьма мелкихъ съ подвижнымъ пузырькомъ жидкихъ включеній; мѣстами встрѣчались болѣе крупныя, но которыя, судя по внѣшнему контуру и по несмывающейся пельсти, слѣдуетъ принять за включенія съ угольной кислотой. Изъ твердыхъ включеній попадаются изрѣдка листочки зеленоватожелтой слюды, столбикообразные кристаллики апатита и темнобуроватые микролиты. Послѣдніе иногда тянутся одинъ за другимъ въ видѣ линіи или просто бываютъ разсѣяны безъ всякаго порядка въ массѣ зерна. Притомъ слѣдуетъ замѣтить, что съ уменьшеніемъ величины зерна измѣняется и количество включеній. Изъ второстепенныхъ образованій я замѣчалъ въ кварцѣ копилярныя трещинки, наполненныя свѣтложелтоватымъ веществомъ, которое слѣдуетъ приписать къ водной окиси желѣза. Въ здѣшнихъ гнейсахъ изъ полевыхъ шпатовъ преобладаетъ ортоклазъ въ довольно свѣжемъ видѣ; но въ мѣстахъ соприкосновенія съ гранитомъ плагіоклазъ является уже въ болѣе значительномъ количествѣ и также хорошо

сохранившимся; между тѣмъ, обыкновенно, партіи послѣдняго бываютъ почти совершенно измѣнены въ кальцитъ, эпидотъ и какое-то мутное вещество. Присутствіе кальцита подтверждается вскипаніемъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ при пробѣ образца соляной кислотой. Гнейсъ въ соприкосновеніи съ гранитомъ по своимъ признакамъ заслуживаетъ названіе зернистаго гнейса.

Съ приближеніемъ же гнейсовъ къ слюдянымъ сланцамъ полевые шпаты, какъ ортоклазъ, такъ и плагіоклазъ, замѣщаются все болѣе и болѣе зернами кварца и начинаетъ встрѣчаться бѣлая каліева слюда; такъ что изрѣдка попадаются штриховатыя партіи клинотомнаго шпата. Въ типичныхъ гнейсахъ, какъ я замѣчалъ, зерна ортоклаза и частію плагіоклаза были перемѣшаны вмѣстѣ съ кварцемъ, и эта смѣсь раздѣлялась прослойками слюды. Эту слоеватость можно было только замѣтить при наблюденіи подъ микроскопомъ. Въ болѣе свѣжихъ партіяхъ полеваго шпата изрѣдка попадались мнѣ иглы апатита и небольшія зерна магнетита.

Какъ характерный элементъ этой горной породы, является здѣсь магнезіальная слюда, которая образуетъ, какъ я уже сказалъ, прослойки между зернами кварца и полеваго шпата, состоя изъ мелкихъ листочковъ. Въ гнейсѣ мнѣ не приходилось замѣчать, чтобъ біотитъ встрѣчался въ такихъ обширныхъ партіяхъ, какъ въ гранитахъ. Мѣстами листочки магнезіальной слюды, какъ видно, подвергались довольно сильному давленію, что заставило ихъ перепутаться и перемѣшаться между собой безъ всякаго порядка. При пробѣ на плеохроизмъ съ однимъ поляризаторомъ всѣ они показывали полную абсорбацію свѣта. Подобныя скопленія слюдяныхъ листочковъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ окружали отдѣльныя зерна кварца или полеваго шпата въ видѣ пояса и снова соединялись съ общими прослойками. Многіе листочки біотита я наблюдалъ сросшимися съ каліевой слюдой, которая весьма характерно выступала своими типичными цвѣтами въ поляризованномъ свѣтѣ. Иногда было замѣтно, что отдѣльные листочки мусковита перемѣшивались съ біотитомъ, образуя такимъ образомъ

общій слюдяный пропластокъ. Въ гнейсахъ, находящихся по близости слюдяныхъ сланцевъ, мусковитъ является всегда въ преобладающемъ количествѣ. Если каліева слюда встрѣчается перемѣшанной съ біотитомъ, то она также показываетъ обыкновенно изогнутость листочковъ и перепутанность ихъ, поэтому нужно предположить, что они испытали внутреннее давленіе одновременно. Листочки мусковита при вращеніи поляризатора и въ присутствіи его только одного не показывали никакого плеохроизма, но въ поляризованномъ свѣтѣ окрашивались своими розовыми и зелеными цвѣтами. Въ нѣкоторыхъ препаратахъ изъ этой породы біотитъ являлся измѣненнымъ въ хлоритовое вещество, которое между скрещенными николями переходило изъ зеленаго цвѣта въ индигово-голубой. Мѣстами это вещество вполнѣ замѣщало слюдяный пропластокъ и только изрѣдка попадались отдѣльные листочки слюды, абсорбирующей свѣтъ.

Роговую обманку я наблюдалъ только въ нѣкоторыхъ препаратахъ и только въ незначительномъ количествѣ. Она является или небольшими отдѣльными листочками, или непосредственно сопутствуетъ біотиту. Какъ всегда, она состоитъ изъ микролитовъ. Спутникомъ ея и въ этомъ случаѣ я замѣчалъ титанитъ. Въ препаратахъ изъ разновидности гнейса, близко подходящаго по наружному виду къ слюдянымъ сланцамъ, встрѣчалось довольно отдѣльныхъ кристалликовъ граната. Онъ обыкновенно разсѣянъ по всей породѣ безъ всякаго порядка. Всѣ эти кристаллики граната совершенно индиферентно относятся къ поляризованному свѣту, оставаясь вполнѣ темными при вращеніи препарата въ одной плоскости между скрещенными николями. Магнетитъ я обыкновенно замѣчалъ сопутствующимъ біотиту и также въ видѣ отдѣльныхъ зеренъ, разсѣянныхъ по всей породѣ. Возлѣ озера Карагайлы мнѣ пришлось наблюдать гнейсъ почти чернаго цвѣта. Главныя его составныя части, ортаклазъ и кварцъ, имѣютъ видъ продолговатыхъ зеренъ, которыя расположены длинной стороной въ одно направленіе. Слои этихъ элементовъ отдѣляются пропластками магнезіальной слюды, перемѣшанной съ чернымъ пигментомъ. Послѣдній находится

кромѣ того въ видѣ мелкихъ зеренъ и тоненькихъ иголочекъ въ самомъ кварцѣ. Такъ какъ это черное вещество легко извлекается изъ порошка породы магнитной палочкой, то слѣдуетъ считать его за магнетитъ.

VI КРИСТАЛЛИЧЕСКІЯ СЛАНЦЕВАТЫЯ ПОРОДЫ.

СЛЮДЯНЫЙ СЛАНЕЦЪ.

Въ большинствѣ случаевъ мнѣ приходилось встрѣчать эту горную породу непосредственно лежащею на гнейсѣ. Обыкновенно она такъ сливалась съ послѣднимъ, что не было никакой возможности раздѣлить ихъ на мѣстѣ соприкосновенія. Я наблюдалъ слюдяный сланецъ въ слѣдующихъ мѣстахъ: по Сухому логу, впадающему съ лѣвой стороны по теченію въ р. Сары-Булакъ; возлѣ известняковъ на СВ. отъ Кокчетавскихъ горъ; на СЗ. берегу Чебачьяго озера, по лѣвому склону пади р. Сары Булакъ; на СВ. отъ Кокчетавскихъ горъ между озерами Кара-куль и Дать-куль; въ урочищѣ Боурлю на СВ. отъ Кокчетавскихъ горъ; на З. отъ г. Кокчетава въ горахъ Илекты и въ 7 верстахъ отъ того же города по р. Чаглинкѣ. Всѣ они имѣютъ простираніе съ СВ. на ЮЗ. съ неодинаковымъ паденіемъ.

Цвѣтъ ихъ бываетъ сѣрый, желтовато-сѣрый и даже буроватый; послѣдній происходитъ вѣроятно отъ образованія водной окиси желѣза вслѣдствіе измѣненія составныхъ элементовъ. Нѣкоторые изъ нихъ имѣютъ особенно характерную поверхность излома, какъ будто она покрыта струйками. Подобное сложеніе, мнѣ кажется, слѣдуетъ приписать своеобразному расположенію составныхъ частей породы и въ особенности листочковъ слюды.

При микроскопическомъ наблюденіи не возможно было увидать какой-нибудь изъ сопутствующихъ минераловъ и только съ помощію лупы мѣстами было замѣтно присутствіе маленькихъ кристалликовъ сѣрнаго колчедана, совершенно уже превращеннаго въ бурый желѣзнякъ.

Въ поляризованномъ свѣтѣ подъ микроскопомъ между скрещенными николями сѣрые слюдяные сланцы оказались аггрегатами изъ кварцевыхъ зеренъ и листочковъ бѣлой каліевой слюды. Эти двѣ главныя составныя части породы не находятся здѣсь въ какомъ-нибудь опредѣленномъ количественномъ отношеніи. Мусковитъ въ нѣкоторыхъ сланцахъ, напримѣръ изъ обнаженія между озерами Кара-куль и Дать-куль, бываетъ въ такомъ ничтожномъ количествѣ, что

порода можетъ служить примѣромъ перехода ея въ кварцитовый сланецъ. Кварцъ обыкновенно я замѣчалъ въ видѣ зеренъ различной величины, причемъ длинныя его стороны были направлены въ большинствѣ случаевъ параллельно слоеватости. Въ проходящемъ свѣтѣ эта составная часть всегда казалась водяно-прозрачной. Нѣкоторые сланцы состоятъ преимущественно изъ мелкаго зерна и только мѣстами изрѣдка попадаются болѣе крупные осколки кварца; другіе, напротивъ, представляютъ попеременно-чередующіеся слои, то изъ мелкихъ, то изъ крупныхъ зеренъ. Между скрещенными николями, при постановкѣ кварцевыхъ зеренъ на темное, сѣченіе ихъ принимало волнистое затемнѣніе.

Въ зернахъ кварца я также наблюдалъ очень много жидкихъ включеній, съ пузырькомъ особенно быстро двигающимся. Эти включенія были расположены совершенно также, какъ въ кварцахъ гранитовъ. Изъ твердыхъ включеній встрѣчаются въ нихъ магнетитъ, иголочки и съ яркой иризаціей кристаллики циркона.

Бѣлая слюда или мусковитъ обыкновенно является въ здѣшнихъ слюдяныхъ сланцахъ въ видѣ продолговатыхъ, неособенно длинныхъ листочковъ. Между перекрещенными николями они особенно характерно выступаютъ своими поляризаціонными зеленымъ и розовымъ цвѣтами. Эти листочки, соединяясь преимущественно длинными сторонами и перепутываясь безъ всякаго порядка, образуютъ часто видъ веревочки шириной не болѣе 0,01 мм. Въ нѣкоторыхъ сланцахъ, какъ напримѣръ съ горъ Плекты, подобныя скопленія переслаиваются совершенно правильно съ рядами кварцевыхъ зеренъ, которые въ свою очередь располагаются длинными сторонами согласно общему направленію слоеватости, такъ что эту породу можно назвать слоистымъ слюдянымъ сланцемъ. Кромѣ того каліева слюда въ формѣ тоненькихъ листочковъ или, даже можно сказать, иголочекъ, бываетъ то разсѣяна по всей породѣ, то скучена въ небольшія партіи, въ серединѣ которыхъ находятся небольшія зерна кварца. Почти во всѣхъ изученныхъ мною слюдяныхъ сланцахъ мусковитъ всегда сопровождается біотитомъ. Количество послѣдняго бываетъ иногда такъ велико, что кажется

будто магнезіальная слюда вытѣсняеть мусковитъ. Въ этихъ случаяхъ листочки черной слюды переплетаются вмѣстѣ съ мусковитомъ и рѣзко выступаютъ при пробѣ на дихроизмъ полной своей абсорбаціей свѣта, между тѣмъ какъ бѣлая слюда остается безъ всякаго измѣненія при вращеніи препарата.

Въ слюдяныхъ сланцахъ я находилъ въ незначительномъ количествѣ зерна полеваго шпата, который легко узнается по своему характерному цвѣту и полисинтетическому строенію. Въ рѣдкихъ случаяхъ приходилось встрѣчать зерна полеваго шпата въ свѣжемъ видѣ, почти всегда они представляли вывѣтрившіеся обломки. Изъ сопровождающихъ слюдяные сланцы минераловъ я наблюдалъ присутствіе желѣзной окиси въ видѣ зеренъ, разсѣянныхъ по породѣ или скученныхъ въ небольшія партіи. Изрѣдка попадались довольно крупные отдѣльные листочки біотита, которые мѣстами казались значительно измѣненными вслѣдствіе преобразованія въ хлоритъ. Послѣдній, при вращеніи поляризатора и въ присутствіи его только одного, показывалъ дихроизмъ, а въ поляризованномъ свѣтѣ окрашивался въ индигово-голубой цвѣтъ.

Я наблюдалъ въ незначительномъ количествѣ брусочки турмалина до 0,2 мм. длины при ширинѣ въ 0,08 мм. При поворотѣ поляризатора они совершенно поглощали свѣтъ, такъ что нисколько въ этомъ случаѣ не уступали магнезіальной слюдѣ, отъ которой отличались какъ отсутствіемъ штриховатости, такъ и цвѣтомъ.

Въ слюдяномъ сланцѣ, съ Чебачьяго озера возлѣ поселка того же названія, мнѣ встрѣчался хлоритъ въ довольно большомъ количествѣ. Онъ обыкновенно разсѣянъ въ видѣ зеленоватыхъ листочковъ, или скученъ въ чешуйчатые аггрегаты.

Почти во всѣхъ изслѣдованныхъ мною сланцахъ встрѣчался магнетитъ большою частію въ формѣ квадратныхъ и шестиугольныхъ сѣченій. Гранитъ обыкновенно я замѣчалъ въ видѣ кристалликовъ съ совершенно закругленными ребрами. Они не показывали никакихъ слѣдовъ дихроизма и оставались совершенно темными между скрещенными

николями при поворотѣ препарата. Хотя они были прозрачны, но притомъ сильно испещрены трещинками безъ всякаго порядка, въ большинствѣ случаевъ они казались почти совершенно безцвѣтными. Мнѣ не приходилось наблюдать ихъ болѣе 0,04 мм. въ поперечникѣ. Еще можно указать на сомнительныя иголочки актинолита, которыя были разсѣяны въ породѣ съ тоненькими иглообразными листочками бѣлой слюды. Но они такъ малы, что невозможно было хорошенько ихъ изслѣдовать, поэтому не могу съ увѣренностію утверждать объ ихъ присутствіи.

Почти во всѣхъ препаратахъ мнѣ попадались тоненькія прожилочки водянопрозрачнаго вещества, которыя въ поляризованномъ свѣтѣ оказались состоящими изъ весьма маленькихъ зернышекъ кварца, различно-оптически расположенныхъ. Эти прожилки обыкновенно пересѣкали общую слоеватость подъ косымъ угломъ.

Нѣкоторые изъ сланцевъ обнаруживали большую наклонность къ переходу въ глинисто-слюдяные сланцы или филлады, такъ что они въ этомъ случаѣ могутъ быть представителями обѣихъ породъ. Подобный примѣръ встрѣчается въ сланцахъ изъ Сухаго лога, впадающаго съ лѣвой стороны по теченію въ р. Сары-Булакъ.

ГЛИНИСТО-СЛЮДЯНЫЕ СЛАНЦЫ.

Между озерами Кара-куль и Дать-куль на СВ. отъ Кокчетавскихъ горъ встрѣчаются въ сосѣдствѣ съ свѣтлыми глинистыми сланцами темные съ зеленоватымъ оттѣнкомъ глинисто-слюдяные сланцы, такъ называемые филлады. Эта горная порода имѣетъ здѣсь ясную слоеватость и криптокристаллическое сложеніе, а въ изломѣ показываетъ слабый шелковистый блескъ.

При маленькомъ увеличиваніи подъ микроскопомъ въ проходящемъ свѣтѣ оказывается, что порода состоитъ изъ крошечныхъ свѣтло-желтоватыхъ и зеленоватыхъ листочковъ, которые либо разсѣяны по всей массѣ довольно равномѣрно, либо, скучиваясь въ одномъ мѣстѣ, образуютъ небольшіе аггрегаты, либо, наконецъ, составляютъ неправильно перепутанныя скопленія. Между этими листочками разбросаны

также безъ всякаго порядка черныя зернышки магнетита различной величины и формы. Все это очень рельефно выступаетъ на свѣтломъ водяно-прозрачномъ фонѣ. При вращеніи поляризатора и въ присутствіи только его одного, нѣкоторые изъ листочковъ сильно абсорбировали свѣтъ, а другіе или оставались совершенно безъ измѣненія, или весьма слабо измѣнялись въ тонѣ. Первые, какъ мнѣ кажется, безъ сомнѣнія принадлежатъ къ магнезіальной слюдѣ, между тѣмъ какъ послѣдніе, хотя также принадлежатъ къ этому минералу, но уже значительно измѣненному превращеніемъ, должно быть, въ хлоритъ.

Въ поляризованномъ свѣтѣ между перекрещенными николями изъ темно-сѣроватаго поля зрѣнія ярко выступали кварцевыя зерна, которыя или составляли сплошныя полосы, или были разбросаны безпорядочно по всей массѣ. Такія полосы обыкновенно напоминали красивую мозаику, такъ какъ зерна кварца принимали различное окрашиваніе вслѣдствіе неодинаковаго оптическаго положенія. Будучи въ проходящемъ свѣтѣ совершенно прозрачной, общая темная масса оставалась между скрещенными николями темной даже при полномъ оборотѣ препарата вокругъ оси микроскопа; это, мнѣ кажется, указываетъ на присутствіе какого-то вещества изотропнаго свойства.

Изъ посторонних минераловъ я могъ только замѣтить магнетитъ, да небольшіе фрагменты ортоклаза въ видѣ карлсбадскихъ двойниковъ довольно свѣжаго вида.

VII. ПОЛУ-ОБЛОМОЧНЫЯ ГОРНЫЯ ПОРОДЫ.

ГЛИНИСТЫЙ СЛАНЕЦЪ.

Эта горная порода занимаетъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ восточной части Кокчетавскаго уѣзда довольно обширныя площади. Выступая на поверхность въ видѣ шпилей изъ подъ толстаго слоя наносовъ, она образуетъ небольшіе холмы. Весьма рѣдко мнѣ приходилось наблюдать хорошія обнаженія этой породы, которая вездѣ простирается съ СВ. на ЮЗ. съ различнымъ паденіемъ. Я наблюдалъ глинистый сланецъ преимущественно темно-сѣраго цвѣта съ бурымъ оттѣнкомъ, хотя попадались синевато-сѣрыя разности. Не вездѣ сланцеватость проявлялась въ одинаковой степени развитой: то сланецъ дѣлится только на относительно толстыя плиты, то онъ такъ легко раздѣляется, что каждая такая плитка не превышаетъ одного миллиметра толщиной. Подобный глинистый сланецъ встрѣчается по рѣчкѣ Джанисы на СВ. отъ Чебачьяго озера. Кромѣ слоеватости, въ нѣкоторыхъ изъ нихъ замѣтна еще и отдѣльность, зависящая отъ цѣлой системы трещинъ. Послѣднія иногда располагаются весьма часто, а иногда рѣдко, такъ что обусловливаютъ раздѣленіе этой породы на довольно толстыя отдѣльности. Эта система трещинъ всегда пересѣкаетъ настоящую слоеватость подъ какимъ-нибудь угломъ, отчего образуются плитки, ограниченныя прямыми плоскостями, которыя пересѣкаются подъ острымъ угломъ въ 80°. Примѣръ такой мелкой отдѣльности можно встрѣтить на той же р. Джанисѣ, гдѣ сланецъ разбивается на плитки правильно ограниченныя съ трехъ сторонъ. Глинистый сланецъ находится еще въ слѣдующихъ мѣстахъ: на СВ. отъ Кокчетавскихъ горъ возлѣ оз. Акъ-куль, между послѣднимъ и озеромъ Кара-куль, по р. Джанисы, возлѣ озера Булатъ-чалкаръ, къ югу отъ озера Кочубей-чалкаръ, недалеко отъ сопки Акъ-чеку и по р. Колчектинкѣ.

Эта порода имѣетъ совершенно однородный матовый темно-сѣроватый кристаллическій изломъ, въ которомъ ни разу мнѣ не приходилось замѣчать отдѣльныя блестки сѣрнаго колчедана или другаго какого минерала. При дѣйствіи на сланецъ соляной кислотой обнаруживалось въ нѣкоторыхъ

мѣстахъ вскипаніе и особенно было замѣтно въ разностяхъ съ тонкой слоеватостью. На плоскостяхъ послѣдней я замѣчалъ довольно значительныя, такъ называемыя, примазки углекислой извести, такъ, напримѣръ, въ синевато-сѣрыхъ глинистыхъ сланцахъ съ р. Джанисы. Въ изломѣ обыкновенно никогда не показывалось подобное вскипаніе.

При пробѣ на сильномъ жару пламени паяльной трубки здѣшніе глинистые сланцы проявили не одинаковыя явленія.

Болѣе свѣтлыя разности при прокаливаніи принимали, вмѣсто синевато-сѣраго цвѣта, желтовато-бурый, при этомъ съ трудомъ по краямъ сплавлялись въ бѣлое или желтовато-бурое стекло. Сланцы съ темными оттѣнками мало измѣнялись въ цвѣтѣ, но за то весьма легко сплавлялись въ острыхъ краяхъ въ черное стекло.

Для болѣе подробнаго изученія глинистыхъ сланцевъ, я приготовилъ нѣсколько препаратовъ, причемъ старался, что-бы разрѣзъ проходилъ перпендикулярно къ направленію слоеватости.

При изслѣдованіи препаратовъ изъ цѣлой серіи глинистыхъ сланцевъ въ проходящемъ свѣтѣ и съ маленькимъ увеличиваніемъ замѣтно съ перваго взгляда, что одни изъ нихъ представляютъ крайне однородное сѣровато-мутное скопленіе мельчайшихъ зернышекъ, иголочекъ, точекъ и только изрѣдка попадались болѣе крупные листочки зеленоватаго оттѣнка. Другіе же, имѣя снаружи почти одинъ и тотъ же видъ, показывали подъ микроскопомъ значительное преобладаніе обломочнаго матеріала, который бываетъ въ видѣ листочковъ, зеренъ, кусочковъ полеваго шпата и др. Препараты изъ глинистыхъ сланцевъ казались въ поляризованномъ свѣтѣ между скрещенными николями темно-сѣроватой почти одноцвѣтной массой, изъ которой довольно ясно выступали очень маленькія зернышки и также крошечныя иголочки. Первыя изъ нихъ напоминаютъ своимъ цвѣтомъ зерна полеваго шпата, а вторыя имѣютъ яркій бѣловатый, склоняющійся въ палевый, цвѣтъ. При внимательномъ разсматриваніи замѣчается, что всѣ эти иглообразныя выдѣленія имѣютъ одно общее направленіе, обусловливаемое слоеватостью. Нѣкоторыя изъ послѣднихъ при пово-

ротѣ поляризатора и въ присутствіи его только одного обнаруживали едва замѣтный дихроизмъ, а большая часть оставалась въ этомъ случаѣ индиферентной. Подобныя иголочки особенно ярко выступаютъ въ препаратѣ изъ сланцевъ, выходящихъ между озерами Акъ-куль и Кара-куль. Яркія поляризующія свѣтъ иглы имѣютъ иногда въ длину 0,05 мм., но доходятъ до 0,004 мм. и даже менѣе. Рядомъ съ ними встрѣчаются неправильной формы листочки, иногда удлиненные съ зазубреннымъ концомъ съ одной стороны. При пробѣ на дихроизмъ оказывается, что они не показывали вовсе какого-либо измѣненія въ цвѣтѣ, или уже весьма слабое. Въ поляризованномъ свѣтѣ при параллельномъ положеніи николей эти листочки имѣли тотъ же самый свѣтло-зеленоватый цвѣтъ, какъ при проходящемъ свѣтѣ; между тѣмъ съ скрещенными призмами становились не много темнѣй и оставались безъ всякаго измѣненія отъ вращенія шлифа въ одной плоскости вокругъ оси микроскопа. Иглообразныя тѣльца тѣмъ временемъ то затемнялись, то снова выступали изъ общаго темнаго поля зрѣнія своими яркими свѣтло-палевыми цвѣтами. Среди послѣднихъ изрѣдка можно было замѣтить иголочки того же цвѣта, но только съ большей интенсивностью въ 0,1 мм. длины при ширинѣ 0,009 мм. При вращеніи поляризатора и въ присутствіи его только одного эти болѣе крупныя иголочки измѣнялись нечувствительно въ цвѣтѣ, но согласно отношенію ихъ къ поляризованному свѣту и общей конструкціи можно принять ихъ за роговую обманку (актинолитъ). Вслѣдствіе общаго сходства иглообразныхъ микролитовъ съ только что описанными болѣе крупными иглами можно также принять, что они принадлежатъ къ тому же самому минералу. Еще слѣдуетъ упомянуть о весьма маленькихъ зернышкахъ желѣзной окиси, которыя изрѣдка попадались по одиночкѣ, или небольшими кучками. Величина зернышка рѣдко превышала 0,008 мм. въ поперечникѣ.

При изслѣдованіи препарата съ простымъ проходящимъ свѣтомъ можно было замѣтить, что всѣ вышеупомянутые микролиты, листочки, иголочки, зернышки и др. раздѣлены между собой какой-то прозрачной массой, которая между

скрещенными николями являлась совершенно темной и оставалась безъ всякаго измѣненія при полномъ оборотѣ препарата вокругъ оси микроскопа.

Мнѣ кажется, это указываетъ на присутствіе въ здѣшнихъ сланцахъ нѣчто сходнаго съ основной аморфной массой. Въ препаратѣ изъ глинистыхъ сланцевъ, находящихся возлѣ озера Булатъ-челкаръ, оказывается, что вышеупомянутыя свѣтло-палевыя иголочки становятся меньше, но за то ярче выступаютъ зерна кварца и полеваго шпата съ неправильными очертаніями. При отраженномъ свѣтѣ нѣкоторыя зерна полеваго шпата являются каолинизированными, но другія болѣе крупныя имѣютъ все-таки ясную полисинтетическую штриховатость. Съ увеличиваніемъ въ 330 разъ микроскопа Фюсса эта порода начинаетъ походить на только что описанные сланцы, но въ ней является уже въ большомъ количествѣ кластическая составная часть.

Микролиты не много крупнѣй и между скрещенными николями не являются ярко окрашенными въ свѣтло-палевый цвѣтъ, какъ въ предъидущей породѣ. Во всякомъ случаѣ, я думаю, эти иголочки нельзя принимать за осколки какого-нибудь минерала, попавшіе при осажденіи шлама, такъ какъ ихъ форма невольно заставляетъ предположить самостоятельное индивидуальное образованіе.

Кромѣ того мнѣ приходилось встрѣчать, и въ особенности въ препаратѣ изъ перваго описаннаго глинистаго сланца, зерноподобныя образованія свѣтло-желтаго цвѣта, которыя иногда, удлиняясь, принимали продолговатую форму. Мнѣ кажется, что они соотвѣтствуютъ тѣмъ, о которыхъ упоминаетъ Zirkel въ своемъ сочиненіи: „Die Mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine", какъ о найденныхъ въ нѣкоторыхъ кровельныхъ сланцахъ и имѣющихъ связь съ иглообразными микролитами, но показывающихъ остановившуюся стадію развитія.

Темные сланцы съ Тура-айгыръ-чалкаръ могутъ быть также отнесены къ вышеописаннымъ. Въ нихъ особенно развиты кристаллическіе желто-бурые листочки, которые при вращеніи поляризатора и въ присутствіи его только одного замѣтно абсорбируютъ свѣтъ, что заставляетъ принять ихъ

за слюду, такъ что эта разновидность глинистыхъ сланцевъ болѣе относится къ филладамъ.

Сланцы близъ Кокчетавскихъ горъ въ препаратѣ подъ микроскопомъ въ поляризованномъ свѣтѣ нѣсколько отличаются отъ предъидущихъ тѣмъ, что здѣсь ясно выступаетъ чередованіе между свѣтлыми и болѣе темными полосами. Первыя исключительно состоятъ изъ зеренъ полеваго шпата и кварца, характерно выступающихъ своими поляризаціонными цвѣтами. Темныя полосы состоятъ также преимущественно изъ тѣсно скученныхъ зеленоватыхъ листочковъ, которые показываютъ замѣтный дихроизмъ, оставаясь совершенно темными при перекрещенныхъ николяхъ. Нужно полагать, что подобные листочки представляютъ хлоритъ.

Въ вышеописанныхъ полосахъ я наблюдалъ черныя зернышки, которыя мѣстами группируются въ большія относительно кучки. При увеличиваніи въ 330 разъ нѣкоторыя изъ нихъ имѣютъ квадратное сѣченіе, напоминающее магнетитъ, хотя по остальнымъ признакамъ можно его принять за желѣзный колчеданъ. Въ поляризованномъ свѣтѣ оказывается, что зерна кварца и полеваго шпата удлиненной формы расположены обыкновенно согласно слоеватости. Подъ нѣкоторымъ угломъ къ послѣдней сланецъ просѣкаютъ прожилочки, въ 0,2 мм. ширины, кажущіеся при обыкновенномъ свѣтѣ водянопрозрачными, а въ поляризованномъ выступаютъ своими прекрасными мозаикоподобными видами. Нѣтъ сомнѣнія, что они состоятъ изъ зеренъ кварца. Въ полѣ зрѣнія можно замѣтить при большомъ увеличиваніи кристаллическіе свѣтло-желто-бурые листочки, свѣтло-зеленоватые столбики и свѣтло-желтыя иголочки самыхъ различныхъ размѣровъ съ ровными, рѣзко очерченными ребрами, а иногда неправильно изогнутыми. Встрѣчающееся здѣсь свѣтло-зеленоватое вещество, хотя и показываетъ нѣкоторый дихроизмъ при вращеніи поляризатора, не абсорбируя свѣтъ и оставаясь темнымъ между скрещенными николями, слѣдуетъ, мнѣ кажется, принять за хлоритъ. Отъ предъидущихъ сланцевъ эта порода отличается большимъ содержаніемъ кластической составной части.

ОБЪЯСНЕНІЕ ТАБЛИЦЪ.

ТАБЛИЦА I.

УВЕЛИЧЕНІЕ=27 ДІАМЕТРАМЪ.

Рис. 1. Кварцитъ съ горы Акъ-чеки. Препаратъ показываетъ мелкозернистое строеніе породы. Свѣтъ поляризованный. Николи скрещены.

„ 2. Кварцитовый сланецъ въ 7 верстахъ отъ г. Кокчетава по р. Чаглинкѣ. Препаратъ показываетъ слоистое расположеніе продолговатыхъ зеренъ кварца. Между слоями послѣдняго мѣстами проглядываютъ листочки бѣлой каліевой слюды. Николи скрещены.

„ 3. Кварцитъ между горой Акъ-чеки и озеромъ Карагайлы. Препаратъ указываетъ на волнистое затемнѣніе отдѣльныхъ зеренъ кварца. По внѣшнему краю почти каждаго зерна кварца расположены мельчайшія зерна того же минерала. Николи скрещены.

„ 4. Древовидный кварцъ съ горъ, окружающихъ Чебачье озеро. На рисункѣ видно поперечное расположеніе водянопрозрачнаго кварцевыхъ полосъ съ прослойками водной окиси желѣза. Николи скрещены.

Таблица I.



Рис.1 Рис.2.

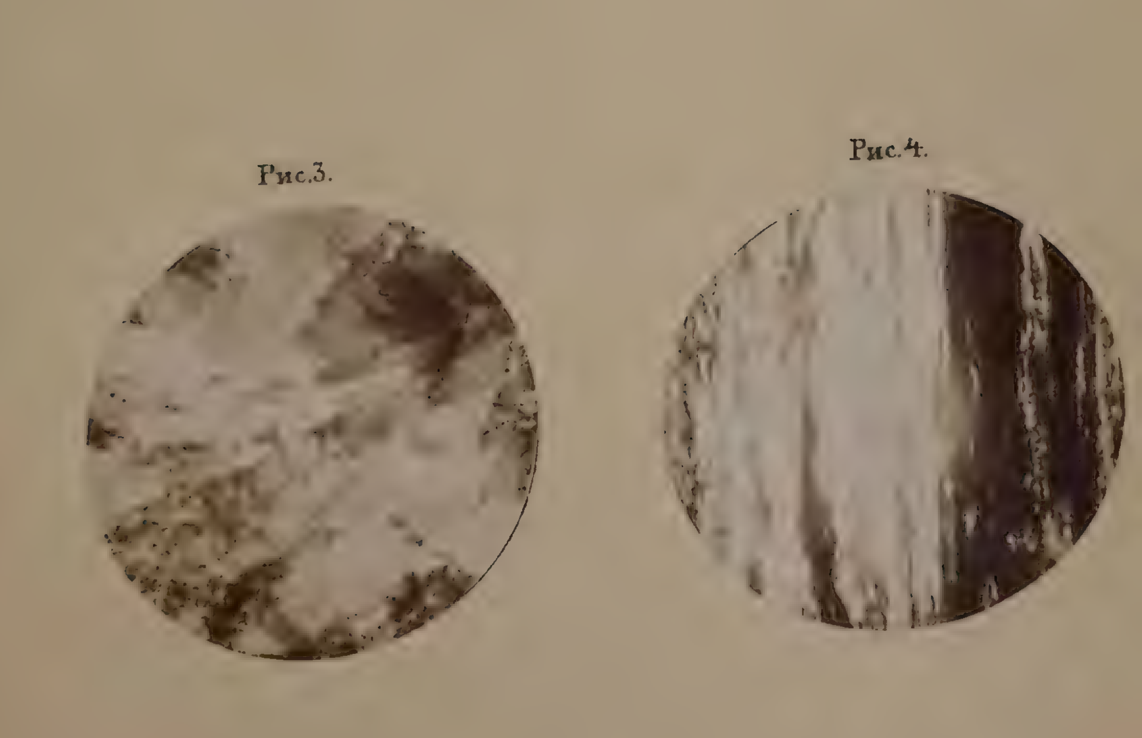


Рис.3. Рис.4.

ТАБЛИЦА II.

УВЕЛИЧЕНІЕ=27 ДІАМЕТРАМЪ.

Рис. 1. Гранитъ возлѣ Лобановой станицы. Препаратъ показываетъ общую структуру породы. На рисункѣ видны плагіоклазъ, ортоклазъ, кварцъ, біотитъ, магнетитъ и апатитовые микролиты. Николи скрещены.

„ 2. Мусковитъ-гранитъ съ пріиска цвѣтныхъ камней возлѣ оз. Карагайлы. На рисункѣ ярко выступаютъ кристаллическія выдѣленія чернаго шерла, плагіоклаза, ортоклаза и кварца. Николи скрещены.

„ 3 и 4. Оливиновый діабазъ въ 5 верстахъ на СВ. отъ Кокчетавскихъ горъ возлѣ озера Джанабай. Рисунки показываютъ офитовую структуру породы, плагіоклазъ и затемненныя зерна авгита и оливина. Николи скрещены.

Таблица II.

Рис. 1.



Рис. 2.

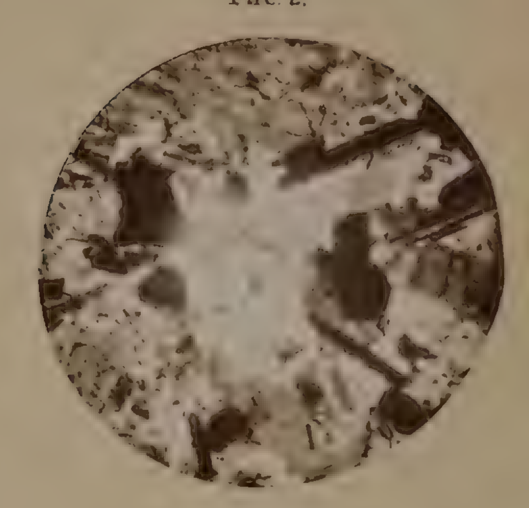


Рис. 3.



Рис. 4.

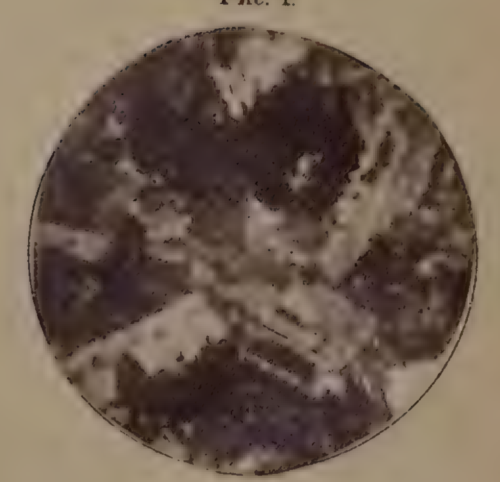


ТАБЛИЦА III.

УВЕЛИЧЕНІЕ—27 ДІАМЕТРАМЪ.

Рис. 1 и 2. Гранитовый порфиръ; небольшой выходъ при пересѣченіи караванной и прямой дороги изъ Щучьей въ Зерендинскую станицу. Рисунки показываютъ основную массу, которая состоитъ преимущественно изъ зеренъ кварца; изъ этой общей массы выступаютъ большія вкраплины кварца (рис. 1) и плагіоклаза (рис. 2). Кромѣ того на рис. 2 видны магнетитъ, титанитъ и роговая обманка. Николи скрещены.

„ 3. Кварцевый порфиръ по дорогѣ изъ Азатскаго пикета къ г. Кокчетаву. На рисункѣ можно видѣть гранофировую основную массу и кварцевыя вкраплины. Николи скрещены.

„ 4. Кварцевый порфиръ по дорогѣ изъ Щучьей въ Зерендинскую станицу на 40 верстѣ. Основная масса гранофировая съ гранофировыми пучками, кварцевыя вкраплины. Николи скрещены.

Таблица III.

Рис. 1.



Рис. 2.



Рис. 3.



Рис. 4.

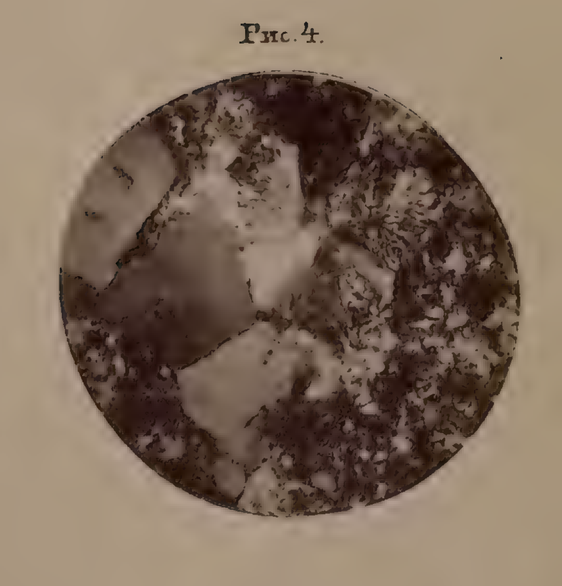


ТАБЛИЦА IV.

УВЕЛИЧЕНІЕ=27 ДІАМЕТРАМЪ.

Рис. 1. Порфиритовая разность діорита съ горъ Джаль-кара на ЮЗ. отъ Кокчетавскихъ горъ. Основная масса состоитъ изъ брусковидныхъ выдѣленій плагіоклаза и неправильныхъ листочковъ роговой обманки. Довольно крупныя вкраплины роговой обманки. Николи скрещены.

„ 2. Порфиритъ съ соночекъ, находящихся близь ключа, соединяющаго озера: Карагайлы и Чебачье. Основная масса породы состоитъ изъ брусочковъ плагіоклаза; вкраплины тоже плагіоклаза, но значительно измѣненнаго. Николи скрещены.

„ 3 и 4. Уралитовый порфиритъ возлѣ небольшихъ соночекъ Джаль, недалеко отъ прямой дороги на пріискъ Азбай изъ города Кокчетава. Рис. 3 показываетъ уралитизированную вкраплину авгита. Свѣтлыя части представляютъ уралитъ, а темныя пятна указываютъ на неизмѣненныя еще зерна авгита. Рис. 4 представляетъ общую основную массу породы. Николи скрещены.

Таблица IV.

Рис. 1.

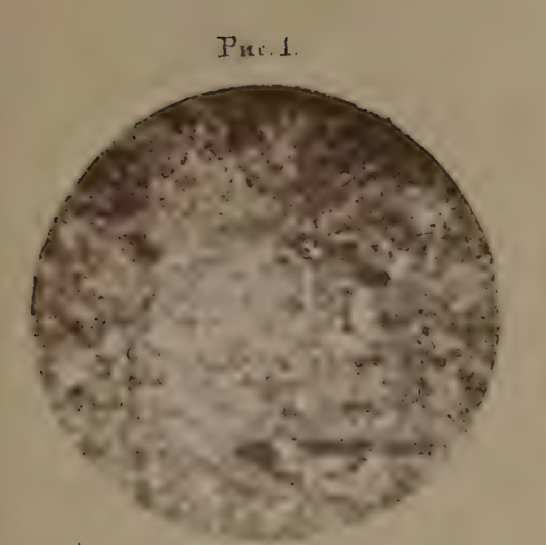


Рис. 2.

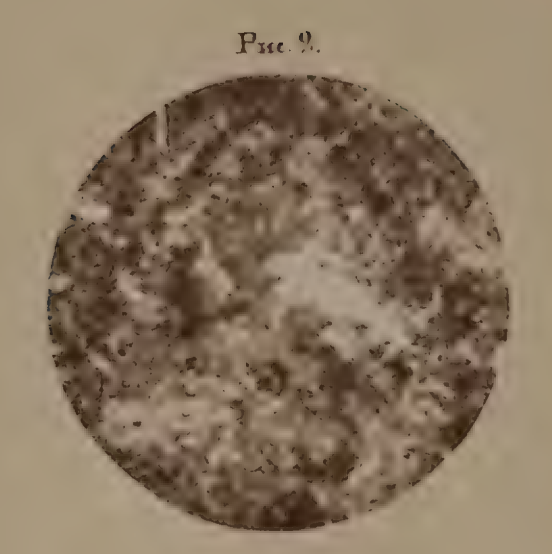


Рис. 3.



Рис. 4



ТАБЛИЦА V.

УВЕЛИЧЕНІЕ—27 ДІАМЕТРАМЪ.

Рис. 1 и 2. Мелафиръ въ 15 вер. на С. отъ Генріэтинскаго золотаго пріиска. Основная масса криптокристаллическая, вкраплины авгита, оливина и брусковидныя выдѣленія плагіоклаза. Рис. 2 показываетъ авгитовый двойникъ, возлѣ котораго находится оливинъ. Плагіоклазъ въ видѣ таблицъ. Николи скрещены.

„ 3. Мелафиръ между Кокчетавскими горами и Чебачьимъ озеромъ. Основная масса микрофлюидальная. Довольно крупныя вкраплины оливина. Николи скрещены.

„ 4. Гнейсъ прилегающій къ гранитамъ возлѣ озера Карагайлы (Боровое). Болѣе свѣтлыя мѣста представляютъ на рисункѣ зерна кварца, сѣроватыя—ортоклазъ, а темныя—листочки слюды и магнетитъ. Главныя сѣченія николей параллельны между собою.

Таблица V.

Рис. 1

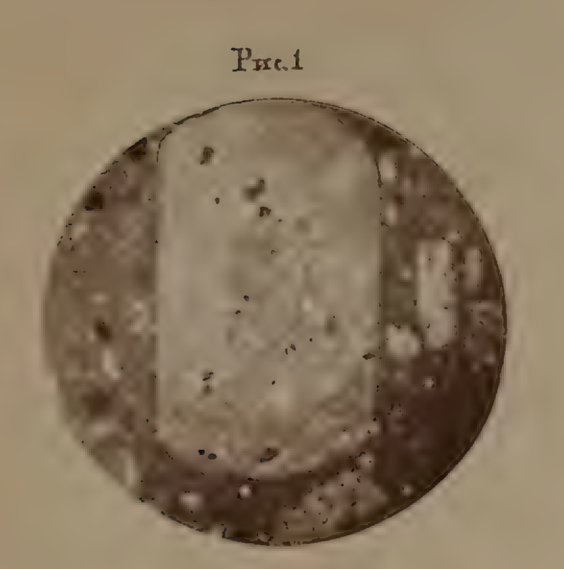


Рис. 2



Рис. 3.

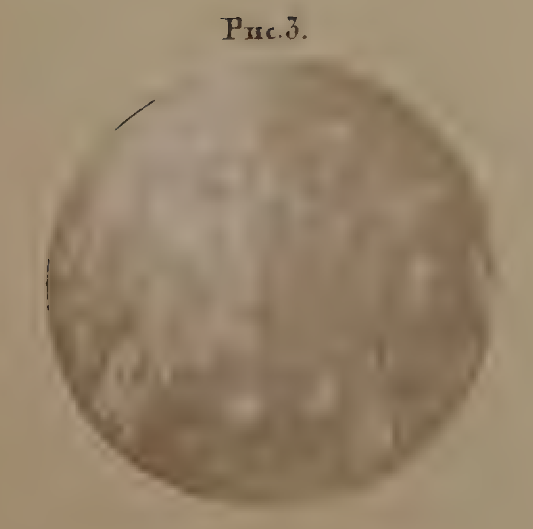
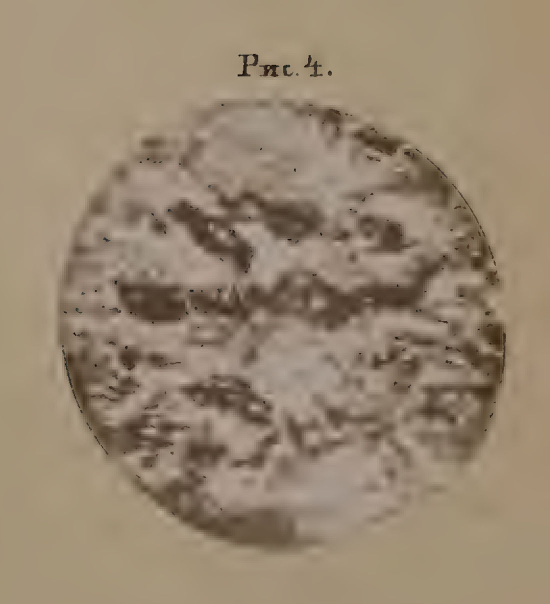


Рис. 4.




ПУШКИНА